Versuch
eines
Handbuches
der
Pontonnier-Wissenschaften
in Absicht
ihrer Anwendung zum Feldgebrauch.

von

J. G. Hoyer

Premier-Lieutenant des Churf. Sächsischen Pontonnier-Korps, und Mitglied der korrespondirenden litterarischen Gesellschaft zu Mainz.

Zweiter Band.

Mit 6 Kupfertafeln.

Leipzig,
bei Johann Ambrosius Barth
1794.

150. D.

— Son pont conſtruit ſoudain, ſeconde ſon audace.

l'Art de Guerre. Poeme.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorrede.

So angenehm, ſo belohnend für meine mühevolle Arbeit auch der Beifall immer iſt, den man mir hie und da über den *Erſten Band* dieſes Handbuches bezeigte; kann ich dennoch nicht umhin, einen groſsen Theil dieſes Beifalls auf die Rechnung freundſchaftlicher Nachſicht zu ſchreiben. Ich habe mich deswegen um ſo mehr beſtrebt, mich dieſes Beifalls bei dem *Zweiten Bande* — den ich hier den Händen des militäriſchen Publikums übergebe — würdig zu machen; und ich werde mich ſehr glücklich achten, wenn ich dieſe Abſicht wenigſtens zum Theil erreichte.

Der Hauptgegenſtand bei Anwendung der Pontonnierwiſſenſchaft iſt offenbar das Aufſchlagen der Kriegsbrücken und das Verhalten bei dem Uebergange der Truppen über dieſelbe. Ich habe demnach hier im *Zweiten Theile* weitläuftig aus einander geſezt, wie ſowohl die Kolonnen - und feſten Gemeinſchaftsbrücken, als auch die Schiff-Ponton-Floſs-Faſs-und Fliegenden Brücken zu verfertigen ſind. Man wird dabei verſchie-

denes angegeben finden, was ganz oder doch zum Theil von dem gewöhnlichen Verfahren abweichet; das aber hinlänglich geprüfet, und durch die Erfahrung bestätiget gefunden worden ist, um es demohngeachtet als Grundsatz annehmen zu dürfen. Dies ist der Fall mit dem, was ich über die Rödelbalken, über das Verankern der Brücken, und über das Scheertau gesaget habe.

Der Abstand der Pontons in der Brücke ist ein wichtiger Gegenstand für den Pontonnier, der mir eine genaue Untersuchung zu verdienen schien, und dem ich deswegen einen beträchtlichen Theil des *Vierten Kapitels* widmete. Im *Sechsten* habe ich einige Mittel vorgeschlagen, dem Mangel der Spann- und Ankertaue abzuhelfen, der wohl zuweilen in einzelnen Fällen statt finden könnte.

Obschon die Verfertigung der festen Gemeinschaftsbrücken nicht so häufig im Felde vorkommt, wie die der Tragbaren; sind sie doch auch zuweilen nöthig, so dass ich ihrer ebenfalls erwähnen musste, wenn ich keine beträchtliche Lücke lassen wollte. Man wird alles, was dazu gehöret, im *zehnten Kapitel* hinreichend aus einander gesezt finden.

Das *Erste* und *Zweite Kapitel* des *Dritten Theiles* enthält einige allgemeine Verhaltungsregeln und Bemerkungen, wenn Korps oder Detaschementer über Flüsse setzen sollen. Die folgenden Kapitel gehen mehr in das Innere

der Pontonierwiſſenſchaft, und glaube ich hier gröſstentheils neu zu ſein; denn ich erinnere mich nicht, über die Eintheilung der Arbeiter zum Aufſchlagen und Abbrechen der Brücken, ſo wie über die Durchlaſsmaſchinen, und über andere dort befindliche Gegenſtände, anderswo etwas geleſen zu haben.

Je vortheilhafter es iſt, in manchen Fällen eine feindliche Brücke aus dem Wege räumen zu können; um ſo weniger durfte ich dieſen Gegenſtand ganz unerwähnt laſſen, bei dem es nicht ſowohl darauf ankommt, die ſchädlichen Dinge in einer und eben derſelben Maſchine anzuhäufen, als vielmehr, ſie nach Möglichkeit zu vereinfachen. Denn gerade dadurch wird man in den Stand geſezt, mehrere dieſer Maſchinen auf einmal abgehen zu laſſen, und die verlangte Wirkung dadurch um ſo zuverläſſiger zu machen.

Man findet zwar ſchon anderwärts das Gliederweiſe Abbrechen und das Schwenken der Brücken erwähnt; doch allezeit nur beiläufig, ohne nähere Beſtimmung des Verfahrens. Ja *Tielke* hält es ſogar für zu gefährlich, und deswegen für unausführbar. Allein ich habe im XI. Kapitel durch Beiſpiele die Ausführbarkeit dieſes ſo nützlichen Brücken-Manöuvres gezeiget, und zugleich Mittel an die Hand gegeben, durch deren Anwendung es in allen Fällen nothwendig gelingen muſs.

Einige Bemerkungen über das Sperren und über das Aufräumen der Flüsse, so wie über die Art, im Winter das Eis zu passiren, werden zum Schluss dieses *Zweiten Bandes* wahrscheinlich nicht ganz überflüssig sein.

Die in das Ganze dieses Bandes verwebten Beispiele aus der mittlern und neuern Kriegsgeschichte dienen theils zu Bestätigung meiner Angaben und Behauptungen; theils überführen sie den Leser von der Gefahr, die oft aus der Unterlassung nöthiger Vorsichtsregeln entspringt.

So übergebe ich diese Fortsetzung wenigstens mit *dem* Bewusstsein der Presse: alles angewandt zu haben, was nur in meinen Kräften stand, den Nutzen und die Brauchbarkeit des Werkes zu vermehren. Werde ich nicht durch unvorhergesehene Hindernisse abgehalten; lasse ich schon in der nächsten Messe den *Dritten Band* folgen, mit dem sich zugleich das Ganze schliesst.

Hoyer.

In der Michael-Messe
1793.

Tabellarischer Inhalt

des zweiten Bandes.

Zweiter Theil.

Kap. I. Verfertigung leichter Lauf- und Kolonnenbrücken von Holz, über tiefe Gräben.

§. 1. Einleitung.
§. 2. Eintheilung der Kriegsbrücken.
§. 3. Nothbrücken über schmale Gräben.
§. 4, 5. Kolonnenbrücken auf Böcken; Verfertigung der leztern. Die Mauerböcke sind nicht anwendbar.
§. 6. Entfernung der Böcke und Schlagen der Brücke.
§. 7. Bedürfnisse dazu.
§. 8. Wagenbrücken.
§. 9. Leichte Brücken des *St. Remy.*
§. 10, 11. Seilbrücken.

Kap. II. Bau der Schiffbrücken, und Angabe der dazu nöthigen Bedürfnisse.

§. 1. Wenn Schiffbrücken geschlagen werden.
§. 2. Welche Fahrzeuge dazu anwendbar sind; sie müssen einander in der Bordhöhe gleich gemacht werden.
§. 3, 4. Entfernung der Schiffe, und Berechnung der Erfordernisse.
§. 5. Gerüste in die Schiffe.
§. 6. 7. Wie die Brücke in einer geraden Linie gerichtet wird? Auflegen der Streckbalken; Verfertigung der Landbrücken.
§. 8. Decke der Brücke; zweckmäfsige Breite der leztern.
§. 9. Verankern der Schiffe.
§. 10. Rödelbalken. Das Scheertau ist entbehrlich; warum?
§. 11. Durchlassmaschine, wie sie verfertiget wird, und worauf besonders dabei zu sehen.

§. 12. Seitenlehnen zur Sicherheit der Uebergehenden.
§. 13, 14. Bedürfnisse zu einer Schiffbrücke von 108 Ruthen oder 1082 Rheinl. Fuss Länge.
§. 15. Wie die übrig gebliebenen Baumaterialien aufbewahret werden.

Kap. III. Brücken von hölzernen Pontons.

§. 1, 2. Berechnung der nöthigen Pontons, bei der ein für allemal angenommenen Wasserbreite von 721 Rheinl. Fuss. Eintheilung der Streckbalken.
§. 3, 4. Wie der Apparat abgeladen, und zum Gebrauch bereit gelegt wird.
§. 5. Verfertigung der Landbrücken. Sie können an beiden Ufern des Flusses zugleich hergestellt, und dann die Brücke im Aufschlagen auf sie gerichtet werden.
§. 6. Verscheeren der Pontons; Auflegen und Schnüren der Balken.
§. 7. Rödeln der Breter.
§. 8. Durchlassmaschine.
§. 9. Seitenlehnen.
§. 10, und 11. Was an Materialien und Werkzeugen zu dieser Brücke nöthig ist.
§. 12. Richten der bei Nachtzeit aufgeschlagenen Brücken.
§. 13. Bemerkungen über das Verankern der Pontons.
§. 14. Wie die Balken auf den erleichterten hölzernen Pontons eingetheilet, und an die Haken geschnüret werden.

Kap. IV. Wie Brücken von hohlen metallenen Pontons aufzuschlagen sind?

§. 1, 2. Wenn die metallnen Pontons anwendbar sind. Berechnung der Bedürfnisse, und Eintheilung der Balken bei den Französischen Pontons.
§. 3. Zweite Französische Art, für Belagerungs-Geschütz.
§. 4. Abstand der Spanischen Pontons, Eintheilung der Balken.
§. 5. Erste Manier, die Holländischen und Preussischen Pontons zu schlagen.
§. 6. Zweite Manier für schweres Fuhrwesen.
§. 7. Dritte Manier.
§. 8. Abladen der Brückengeräthe.
§. 9. Befestigung des Scheertaues.
§. 10. Verbindung der Pontons durch die Spanntaue.

§. 11. Auflegen und Schliessen de · Balken; Anrödeln der Streckbalken.
§. 12. Bedeckung der Brücke. 1 :fslatten; Vorzug der Rödelbalken.
§. 13. Verankern der Brücke.
§. 14. Durchlafsmafchine.
§. 15. Seitenlehnen find nützlich; wie fie anzubringen?
§. 16. Brückenbedürfniffe bei verfchiedenen Arten von Pontons für eine gegebene Wafferbreite.
§. 17. Worauf bei der, den Pontons unter einander zu gebenden Entfernung zu fehen.
§. 18, 19, 20, 21. Bemerkungen über den Abftand der Franzöfifchen, Spanifchen, Holländifchen etc. Pontons.
§. 22. Es ift ein Irrthum: dafs man die Brücke für die Infanterie weitläuftiger fchlagen könne; diefes findet nur in einzelnen Fällen Statt.

Kap. V. Brücken von gedeckten metallnen Pontons.

§. 1, 2. Abftand diefer Pontons von einander; Eintheilung der Balken.
§. 3. Vorficht bei dem Abladen der Pontons.
§. 4, 5. Einfahren der Pontons, Belegen mit Balken etc.
§. 6. Verankern der Brücke.
§. 7. Durchlafsmafchine.
§. 8. Brückenbedürfniffe.
§. 9, 10. Zwei Arten leichterer Brücken von diefen Pontons.

Kap. VI. Verfertigung der Pramen, und ihre Anwendung zum Brückenbau.

§. 1. Wenn Pramenbrücken nöthig find; Beifpiele.
§. 2, 3. Berechnung des den Umftänden angemeffenen Vermögens der Pramen, und ihre daraus entfpringenden Dimenfionen.
§. 4. Erforderliche Materialien zu Erbauung Eines Prams.
§. 5. Bau deffelben, und dazu nöthige Zeit.
§. 6. Schlagen der Brücke. Wie dem Mangel der Spanntaue abzuhelfen ift.
§. 7. Wodurch die fehlenden Anker und Taue zu erfetzen find.
§. 8. Rödelbalken und Seitenlehnen.
§. 9. Wie die zu einer gegebenen Wafferbreite nöthige Anzahl Pramen zu finden; Bedürfniffe zu Erbauung 33 dergleichen Pramen.

§. 10. Materialien zum Schlagen der Brücke selbst.

Kap. VII. Von Floßbrücken.

§. 1. Vortheile und Nachtheile dieser Art Brücken.
§. 2. Beispiele ihrer Anwendung.
§. 3, 4. Berechnung ihres Vermögens.
§. 5, 6. Wie die Brückenbedürfnisse zu finden.
§. 7. Binden der Flössen.
§. 8. Aufschlagen der Brücke selbst.
§. 9. Verankern — mit Schricken.
§. 10, 11. Decke, Seitenlehnen und Durchlass.
§. 12. Erforderliche Baumaterialien.
§. 13. Anwendung der Flössen zur Grabenpassage.

Kap. VIII. Laufbrücken auf Fässern oder Tonnen.

§. 1. Anwendung der Fässer zum Brückenbau.
§. 2. Berechnung des Vermögens.
§. 3. Beispiele.
§. 4. Wie die Bedürfnisse zu bestimmen?
§. 5. 6. Verfertigung der Brückenglieder; Befestigung der Fässer an den Lagerbalken u. s. w.
§. 7. Zusammenhang der Brückenglieder durch die Einleger.
§. 8, 9. Decke der Brücke; Rödelbalken; Durchlass.
§. 10. Brückenbedürfnisse.

Kap. IX. Brücken über tiefe, aber stille Gewässer.

§. 1. Der Gebrauch der Sturmbrücken zum Uebergang über die Festungsgräben hat sich sehr verringert; warum?
§. 2. Wozu man sie noch jezt anzuwenden pflegt.
§. 3. Dimensionen der Holländischen Sturm- oder Kastenbrücken.
§. 4. Leichte Brücke des *D. Louis de Velasco.*
§. 5. Sturmbrücken auf Schiffen.

Kap. X. Kommunikazions-Brücken bei Belagerungen oder auf Postirungen.

§. 1. Fälle, wo man sich ihrer bedienet.
§. 2. Verschiedene Arten derselben.
§. 3. Pfahlbrücken. Berechnung der Bedürfnisse dazu.
§. 4. Einrammen der Pfähle, und Verfertigung der Joche.
§. 5, 6. Auflegen der Strassenhölzer, und Bedecken derselben mit Bohlen.

§. 7. Seitenlehnen, und Strebepfeiler.
§. 8. Verfertigung der Eisbrecher.
§. 9. Nöthige Baumaterialien.
§. 10. Wenn ein harter, felsigter Grund das Einrammen der Pfähle nicht gestattet, müssen eine Art Böcke anstatt der Pfahljoche verfertiget werden.
§. 11, 12. Berechnung und Bau dieser Art von Brücken.
§. 13. Belegen der Böcke mit Balken, und Eintheilung derselben.
§. 14. Bedürfnisse zu diesen Brücken.
§. 15. Brücken über Torfmoore oder sumpfige Gegenden.
§. 16. Verfertigung des einfachen Bockes dazu.
§. 17. Nöthiges Brückengeräthe.
§. 18, 19. Verfertigung des doppelten Bockes.
§. 20. Brückenbedürfnisse.
§. 21. Schanzkorbbrücken.
§. 22. Dazu nöthige Berechnung.
§. 23. Verfertigung der Schanzkörbe.
§. 24. Aufstellen und Füllen derselben.
§. 25. Legen der Lager- und Streckbalken; Eintheilung der leztern.
§. 26. Brücken von doppelten Reihen Schanzkörben.
§. 27. Nöthige Materialien und Werkzeuge.
§. 28. Brücken von kleinern Schanzkörben.

Kap. XI. Fliegende Brücken von Schiffen.

§. 1. Anwendung derselben.
§. 2. Ihre Lästigkeit.
§. 3. Eintheilung der Streckbalken. Was eine solche Brücke fassen kann.
§. 4. Gerüste in die Schiffe.
§. 5. Streckbalken und Stirnbalken.
§. 6. Masten und die dazu gehörige Vorrichtung.
§. 7. Spannbalken und Befestigung des Giertaues.
§. 8. Bedeckung der Brücke. Seitenlehnen.
§. 9. Befestigung der Masten durch Hauptbänder.
§. 10. Bau der Landbrücke.
§. 11. Verankern derselben. Unterbau von Balken.
§. 12. Bemerkungen über die vortheilhafteste Länge des Giertaues.
§. 13. Werfen des Ankers. Wenn drei Anker nöthig sind.
§. 14. Kähne, so unter das Giertau gehangen werden.

§. 15. Mittel, der Fliegenden Brücke eine gröſsere Geſchwindigkeit zu verſchaffen:
a) Flügel,
b) das Schütt.
§. 16. Obſchon man die Maſten weg laſſen kann, iſt es doch vortheilhafter, ſich ihrer zu bedienen.
§. 17. Schwimmende Batterien auf Schiffen.
§. 18. Beiſpiele und Bemerkungen darüber.
§. 19. Materialien und Werkzeuge zur Fliegenden Brücke.

Kap. XII. Fliegende Brücken von Pontons.

§. 1. Wenn man ſich ihrer bedienet.
§. 2, 3. Wie ſie von hölzernen Pontons verfertiget werden.
§. 4. Wie der Mangel des Maſtbaums zu erſetzen.
§. 5. Bedeckung mit Bretern, Seitenlehnen und Landbrücken.
§. 6. Bedürfniſſe.
§. 7. Fliegende Brücken von blechnen Pontons.
§. 8. Zuſammenſetzung der Maſchine.
§. 9. Wie Maſten in dieſen Pontons anzubringen.
§. 10. Fortſetzung.
§. 11, 12. Betrachtungen über das Vermögen der Fliegenden Brücken von hölzernen Pontons; was ſie tragen, und was ſie in Abſicht ihres Raumes faſſen können.
Bemerkungen über die auf Pontons erbaueten Schwimmenden Batterien; ſie haben einen Vorzug vor den auf Schiffen ruhenden. Sind aber nur bei ſtillem Wetter anwendbar.
§. 13. Schluſs.

Dritter Theil.

Kap. I. Was der Pontonnier-Offizier bei dem Uebergange der Truppen überhaupt zu beobachten hat.

§. 1. Es iſt nicht hinreichend, wenn alle Kenntniſſe des Pontonnier-Offiziers ſich auf das Brückenſchlagen einſchränken.
§. 2. Vortheil, wenn der Pontonnier-Offizier von dem Operazions-Plane unterrichtet iſt.
§. 3-6. Vorläufige Maaſsregeln, die aus letzerm flieſſen.
§. 7. Worauf bei Beſtimmung des Ortes zu einer Brücke zu ſehen; Eigenſchaften, die er haben muſs.
§. 8. Fernere Veranſtaltungen, ehe die Brücke angefangen wird.

§. 9. In welchen Fällen der Uebergang mit Fahrzeugen zu unternehmen ist, und wo es am besten geschiehet, auch wohin die Fliegenden Brücken gelegt werden.

§. 10. Nöthige Beschaffenheit des Ortes, wo man in der Gegenwart des Feindes über einen Fluss setzen will.

§. 11. Wie das Rekognosziren der beiderseitigen Ufer geschiehet.

§. 12. Marsch der Pontons nach der zur Brücke bestimmten Stelle. Beispiele.

§. 13. Die Avantgarde sezt sich am jenseitigen Ufer fest, und verschanzt sich daselbst. Nothwendigkeit, mehrere Brücken beim Uebergang zu haben, durch das Beispiel des Marschall Villars erläutert. Allgemeine Bemerkungen über die Brückenschanzen.

§. 14. Uebergang einiger Kavallerie nach dem jenseitigen Ufer.

§. 15. Verhalten, wenn der Feind angreift, ehe die Brücken und die Verschanzungen fertig sind.

§. 16. Zwei musterhafte Uebergänge des Prinzen Karls von Lothringen über den Rhein und die Elbe.

§. 17. Schwierigkeit des Ueberganges im Angesicht des Feindes.

§. 18. Vorsichtsregeln, wenn er dennoch unternommen werden soll.

§. 19. Uebergang auf Flössen. Nachtheile, wenn sie nicht von geübten Pontonnieren regieret werden.

§. 20. Beispiele, welche die Gefahr und die Schwierigkeit eines Ueberganges beweisen, wenn der Feind auf dem andern Ufer steht.

§. 21. Welcher Brücken man sich am besten dazu bedienen kann?

§. 22. Verhalten des Pontonniers beim Rückzuge der Armee über einen Fluss,
a) Anstalten zum Herumschwenken der Brücke.
b) Sicherstellen derselben gegen das Unternehmen des Feindes.
c) Es sind mehrere Brücken nöthig.
d) Vertheidigung des Einganges der Brückenschanze.
e) Wie Furthe bei diesen Umständen benuzt werden.

§. 23. Rückzug des Prinzen Conti über den Rhein.

§. 24. Uebergang einzelner Detaschementer.

§. 25. Wie Kavallerie allein über Flüsse setzen kann.

§. 26. Infanterie-Detaschementer bekommen keine Brücken geschlagen, sondern setzen auf Pramen oder Flössen über.

§. 27. Auch die Sturmbrücken sind hier anwendbar. Beispiel.

Kap. II. *Vorsichtsregeln, wenn der Uebergang eines Korps durch einen im Flusse befindlichen Furth geschehen soll.*

§. 1. Kavallerie passiret die Furthe ohne Mühe. Beispiele.

§. 2. Uebergang in Gegenwart des Feindes.

§. 3. Wie die Infanterie durch Furthe gehen kann, und welche Veranstaltungen getroffen werden, daſs das Unternehmen glücklich ausschlägt.

§. 4. Bei gemischten Detaschementen kann die Kavallerie die Infanterie hinter sich auf die Pferde nehmen. Beispiele davon.

§. 5. Wenn das Wasser zu steigen anfängt, ist der Uebergang nach Möglichkeit zu beschleunigen.

§. 6. Vorsicht, wenn der Uebergang im Angesichte des Feindes geschiehet. Er miſsrieth in diesem Falle den Florentinern.

§. 7. Uebergang der Artillerie.

§. 8. Man darf sich in Absicht der Gemeinschaft zweier Korps nie auf einen Furth verlassen.

Kap. III. *Eintheilung der Arbeiter zu dem Aufschlagen der Brücken, damit lezteres mit möglichster Geschwindigkeit und doch zugleich in gehöriger Ordnung verrichtet werden könne.*

§. 1, 2. Nothwendigkeit, die Arbeiter zum Brückenschlagen einzutheilen.

§. 3. Eintheilung der Arbeiter bei hölzernen Pontonbrücken.

§. 4. Bei kupfernen Pontons.

§. 5. Bei blechnen Pontons.

§. 6. Zeitaufwand, der bei verschiedenen Gelegenheiten zum Schlagen einer Brücke nöthig war.

§. 7. Wie diese Zeit abzukürzen.

§. 8, 9. Berechnung und Eintheilung der Arbeiter zu den Schiffbrücken.

§. 10. — — Floſsbrücken.

§. 11. — — Faſsbrücken.

§. 12. — — Pfahl- und Morastbrücken.

§. 13. Wie man ſich bei dem Mangel hinreichender Pontonniere zum Theil helfen kann?

Kap. IV. Wie Brücken — wenn der Feind auf dem andern Ufer ſteht, — oberhalb des eigentlich zum Uebergang beſtimmten Ortes zu verfertigen, in einzelnen Abtheilungen den Strom herunter zu bringen und zuſammen zu ſetzen ſind.

§. 1. Was zu dieſer Art Brückenſchlagen veranlaſst?
§. 2. Wo die einzelnen Maſchinen gebauet werden.
§. 3-5. Eintheilung der Arbeiter und Beladen der Maſchinen mit dem nöthigen Brückengeräthe.
§. 6. Auswahl des Ortes, wo die Brücke zuſammengeſezt werden ſoll.
§. 7. 8. Wie die Maſchinen würklich zu einer ganzen Brücke zuſammen geſezt werden.

Kap. V. Vorſichtsregeln bei dem Uebergange der Truppen und der Fuhrweſen.

§. 1. 2. Was ſich bei dem Uebergange wohl für Zufälle ereignen können.
§. 3. Vorſicht gegen das Schwanken der Brücke beim Uebergange der Infanterie, und
§. 4. der Kavallerie.
§. 5. Mittel, wenn Belagerungsgeſchütz übergehen ſoll, und man befürchten muſs, daſs die Pontons nicht Laſtigkeit genug dazu haben.
§. 6. Vorſicht beim Uebergange der Wagen.
§. 7. Das ſtark anſchwellende Waſſer reiſst oft die Kriegsbrücken mit ſich fort. Vorkehrungen dagegen.
§. 8. Was zu beobachten, daſs die Brücke nicht durch zufällig mit dem Strome herabtreibende Dinge geſprengt wird.
§. 9. Was man bei entſtehendem Winde von unten zu thun hat.
§. 10. Durch welche Mittel Zufälle bei den übergehenden Truppen verhütet werden.
§. 11. Beſchaffenheit der Auffahrten.
§. 12. Wie man ſich zu benehmen hat, wenn ein Wagen mitten auf der Brücke zerbricht?
§. 13. Ob Heerden Vieh über die Brücke getrieben werden dürfen.

Kap. VI. Ueber die bei einer Kriegsbrücke nöthigen Wachten.

§. 1. Woraus diese Wachten bestehen?
§. 2, 3. Ausstellung der Sicherheitswachten und vorliegenden Posten.
§. 4, 5. Obliegenheiten der Polizeiwacht.
§. 6. Verrichtungen der Pontonnier-Observazion.
§. 7. Worauf vorzüglich der Unteroffizier der leztern zu sehen hat.

Kap. VII. Durchlaß der Schiffe, wie er geschiehet und was dabei zu beobachten?

§. 1. Ursachen, die einen Durchlass in der Brücke erfordern.
§. 2. Zu welcher Zeit die Oeffnung der Brücke geschiehet.
§. 3, 4. Verfahren bei dem Aufmachen der Brücke.
§. 5. Vorsichtsregeln, dass die durchgehenden Schiffe nicht anstossen.
§. 6, 7. Verhalten, wenn wirklich ein Schiff im Durchgang anstösst, und einen Flügel der Brücke mit sich fort nimmt.
§. 8. Wieder Hereinbringen der Durchlassmaschine.
§. 9. Verstärkung der Pontonnier-Wacht durch die Reserve.

Kap. VIII. Sicherstellung der Kommunikazions-Brücken gegen die feindlichen Unternehmungen.

§. 1. Der Feind wird diese Brücken oft zu zerstöhren suchen; warum?
§. 2. Mittel, durch die man die Brücke dagegen sicherstellen kann.
§. 3. Beschreibung des See-Schlagbaumes.
§. 4. Queer über den Fluss gezogene Ketten oder Taue sind ebenfalls anwendbar.
§. 5. Nothwendigkeit, hinter der ersten Barrikade noch besonders ein Tau über den Fluss zu spannen.
§. 6. Verhalten, wenn die vom Feinde abgeschickten Feuerschiffe und andere Dinge bei der Barrikade ankommen.
§. 7. Fortsetzung.
§. 8. Was man zu thun hat, wenn obige Dinge bis zur Brücke selbst sich einen Weg bahnen.
§. 9. Fortsetzung; Beispiel der Brücke bei Antwerpen.

Kap. IX. Wie feindliche Brücken durch dazu eingerichtete Maschinen zu sprengen.

§. 1. In wie ferne die Mitwürkung des Pontonniers dabei nöthig ist?
§. 2. Angabe der Mittel, durch die feindliche Brücken zu sprengen sind.
§. 3. Einzelne grosse Bäume, und Holzflössen.
§. 4. Grosse Schiffe, mit Steinen beladen.
§. 5. Sprengen der Schiffbrücken *a)* durch Flössen, *b)* durch zusammen verbundene Fahrzeuge.
§. 6. Feuerschiffe. Verfertigung derselben.
§. 7. Fortsetzung.
§. 8. desgleichen.
§. 9. desgleichen.
§. 10. desgleichen.
§. 11. Angabe der zu einem Feuerschiffe nöthigen brennbaren Materialien.
§. 12. Verfertigung der Sprengemaschinen.
§. 13. Angabe einer einfachern Art derselben.
§. 14, 15. und 16. Berechnung ihrer Lastigkeit und ihres Gewichtes.
§. 17. Vor der Anwendung dieser Maschinen muss man sich von der Beschaffenheit der Brücke unterrichten.
§. 18. Desgleichen von den Feindlichen Sicherheitsanstalten.
§. 19. Ladung der Maschine.
§. 20. Wie endlich die Maschine abgeschickt wird.
§. 21. Leitung und Bewegung der Maschine. Mittel, dessen sich *Jambelli* in der Belagerung von Antwerpen bediente.
§. 22. Man muss allezeit mehrere Feuermaschinen zugleich absenden. Warum?

Kap. X. Abbrechen der Brücken und Eintheilung der Arbeiter dazu.

§. 1. Es ist hier ebenfalls eine zweckmässige Eintheilung der Arbeiter nöthig.
§. 2. Eintheilung der Arbeiter bei Brücken von blechnen Pontons.
§. 3. Wie das Abbrechen selbst geschiehet.
§. 4. Eintheilung der Arbeiter bei hölzernen Pontons.
§. 5. Ordnung der aufgeladenen Pontonwagen.

§. 6. Abbrechen der Schiffbrücken und Eintheilung der Arbeiter.
§ 7. Abbrechen der Floſs- und Faſsbrücken.
§. 8. Die Materialien dürfen nicht dem Feinde überlaſſen werden.

Kap. XI. *Wie die Brücken im Angeſichte des Feindes zu ſchwenken ſind.*

§. 1. Das Abbrechen einer Brücke hält in dieſem Falle zu lange auf. Nachtheile, die daraus entſtehen.
§. 2. Beiſpiele davon.
§. 3. Wenn die Brücke Gliederweiſe abgebrochen werden kann, und wenn ſie geſchwenkt werden muſs. Vortheile des Erſtern.
§. 4. Vorbereitung zu dem Gliederweiſen Abbrechen der Brücken.
§. 5. Eintheilung der Arbeiter dazu.
§. 6. Verfahren bei dieſem Abbrechen.
§. 7. Beiſpiel.
§. 8. Vorbereitungen zu dem Schwenken der Brücke.
§. 9. Wie lezteres wirklich geſchiehet.
§. 10. Fortſetzung.
§. 11. Fortſetzung.
§. 12. desgleichen.
§. 13. Eintheilung der Arbeiter.
§. 14. Das Schwenken vorwärts gegen den Strom iſt nicht an zu rathen.
§. 15. Beiſpiele von den Brückenſchwenkungen.

Kap. XII. *Verbrennen der Brücken in dringenden Nothfällen.*

§. 1. Urſachen, die zum Verbrennen einer Brücke Anlaſs geben.
§. 2. Verfahren dabei.
§. 3. Was der Pontonnier-Offizier dabei zu beobachten hat?

Kap. XIII. *Sperrung und Räumung der Flüſſe ſowohl in Abſicht der Schifffahrt, als der in ihnen befindlichen Furthe.*

§. 1. Urſachen, einen Fluſs zu ſperren.

§. 2. Mittel dazu.
§. 3. Bemerkungen über das Verſenken der Schiffe.
§. 4. Eingeſchlagene Pfähle.
§. 5. Ableitungsgräben.
§. 6. Ein bloſser Schlagbaum.
§. 7. Beiſpiele.
§. 8. Wie Flüſſe geräumt werden.
§. 9. Verfahren, um verſenkte Schiffe heraus zu ziehen.
§. 10. Herausziehen der in den Grund geſchlagenen Pfähle.
§. 11. Wie Furthe unbrauchbar zu machen?
§. 12. Aufräumen derſelben.
§. 13. Mittel gegen die vom Feinde in den Fluſs geworfenen Fuſsangeln, oder durch den Furth gezogenen Gräben. Nöthige Vorſicht.

Kap. XIV. Wie Ueberfrobrne Flüſſe zu paſſiren.

§. 1. Was dazu Veranlaſſung giebt?
§. 2. Welches die bequemſten Stellen dazu ſind?
§. 3. Wie das Eis zu verſtärken?
§. 4. Unterſuchung deſſelben und nöthige Stärke zum Uebergang des Geſchützes.
§. 5. Wie man ſich helfen kann, wenn das Eis gar zu ſchwach iſt.
§. 6. Schluſs.

Erklärung der Kupfertafeln.

Tafel I.

Fig. 1. Ein Brückenbock, *Fig.* 2, 3, und 4. die Eingeschnittenen Beine deſſelben.

Fig. 5. Eine Seilbrücke, *nmop* Haupttaue derſelben; *ad*, *eb*, *fg*, und *bc* Queerſeile.

Fig. 6. Gerüſte zu den Schiffbrücken. *AB* Sohlbalken; *cc* Säulen; *dd* Streben; *fg* Rähmen; *mm* Einſchnitte, für die Bänke der Kniee im Schiffe.

Fig. 7. Zeiget das Auflegen der Balken bei einer Schiffbrücke. *A* ein Bock, oder Unterbau von Bretern zur Landbrücke. *B* Ein unter die Balken gelegtes Bret, damit ſie auf dem Lande waagerecht liegen. *C* Balkenſtück, an das ſich die Streckbalken *D* mit den Köpfen ſtützen. *mb* Mittellinie der Brücke, welche ihr die gehörige Richtung giebt. *g* die Spanntaue.

Fig. 8. Anfang der Durchlaſsmaſchine. *a* die Einleger, oder Riegel, welche die Maſchine mit der Brücke verbinden. *f* Gerüſte in den Schiffen. *g* Spanntaue. *m* Rödelbalken. *n* Rödel. *k* kurzes Tau, um die Maſchine mit der Brücke zuſammen zu hängen. *p* Wellen, oder runde Holzſtücken, um welche die Ankertaue befeſtiget werden. *v* Anker-Rödel. *w* Ein Stück Holz, ſo man einleget, damit die Maſchine beim Einbringen nicht zu nahe an den einen oder den andern Flügel der Brücke gedrückt wird.

Tafel II.

Fig. 9. Stellet die Entfernung der Hölzernen Pontons, und das Auflegen der Balken bei ihnen dar.

Fig. 10. Erste Französische Manier des Brückenschlagens.

Fig. 11. Zweite Manier.

Fig. 12. Brücken von Spanischen Pontons.

Fig. 13. Erste Holländische Manier.

Fig. 14. Zweite Manier mit Schlieshölzern; wo die ganze Brücke aus lauter einzelnen zusammen verbundenen Maschinen von drei Pontons bestehet.

Fig. 15. Sächsische Art Brücken zu schlagen.

Fig. 16, 17, 18. Schnüren der Balken bei den hölzernen Pontons. *m* die Streckbalken. *Fig.* 16. *a* äussere, *b* innere Schnürleine. *Fig.* 17. *b* die Schnürlatte. *a* die an der Schnürleine befindliche Schleife. *d* das Versetzen der Schnürleine. *Fig.* 18. *d* der eiserne Ring.

Tafel III.

Fig. 19. Zeiget das Auflegen der Balken zu dem Durchlass und die Verbindung der Französischen Pontons. *a* die kurzen Balken oder Einleger, *d* die Spanntaue.

Fig. 20. Rödeln der Balken. *a* Rödelleine. *b* der Rödelbalken. *c* der Streckbalken. *d* Schlag oder Knoten an der Rödelleine. *f* der Rödel.

Fig. 21. Zwei verschiedene Arten der Balken-Eintheilung bei der Flossbrücke.

Fig. 22. Flossbrücke. *abd* Gleishölzer. *f* Streckbalken.

Fig. 23. Fassbrücken. *ABCD* etc. Einzelne Reihen Fässer. *a* Lagerbalken. *b* die Fässer. *ccdee* Streckbalken. *f* kurze Balken oder Schliesshölzer. g Befestigung der Ankertaue.

Tafel IV.

Fig. 24. und xxx. Eine Pfahlbrücke. *a* eingerammte Pfähle. *b* untere Queerhölzer, auf den die Träger *d* ruhen. *c* obere Queerhölzer, die leztere fest halten. *f* Strassenhölzer oder Streckbalken. *g* Rödelbalken. *h* Seitenlehnen. *k* Streben an die Joche. *m* vorgeschlagene kurze Pfähle.

Fig. 25, 26. und 27. Dergleichen Brücke, bei hartem, kiesigem Grunde. *a* und *b* Balkenstücken, so das unterste Kreutz des Bockes bilden. *d* Zapfenlöcher der Ständer. *f* Zapfenlöcher der Streben oder auch die Ständer und Streben selbst. *w* Kasten von Bretern, der mit Steinen angefüllt wird. *h* Träger oder Lagerbalken. *i* Strassenhölzer. *p* Seitenlehnen.

Fig. 28, 29, 30. und 31, Morastbrücken. *a* und *ef* der Grund-Rähmen. *b* und *h* Ständer. *c* und *p* Streben. *d* Träger. *m* oberes Band oder Queer-Riegel. *r* Strassenhölzer. *x* Seitenlehne.

Fig. 32. und 33. Schanzkorbbrücken. *ABC* Erste Reihe Schanzkörbe. *D* Zweite Reihe. *M* Zusammenstossen der Strassenhölzer. *a* Träger oder Lagerbalken. *b* Strassenhölzer. *p* Pfähle in den Schanzkörben. *m* Weeden, womit die Pfähle befestiget sind. *h* Kreutze, *v* Loch, womit das Kreutz gesteckt wird; *x* Einschnitte zu den Lagerbalken.

Fig. 34. Vorrichtung, die Fahrzeuge einer Brücke in Ermangelung der Anker fest zu halten. *A* ein zu diesem Ende eingeschlagener Pfahl, der von zwei Hölzern *b*; und zwei Riegeln *d* umgriffen wird. Vermittelst des Riegels *f* ist diese Art Joch am Vorder- oder Hinter-Steven des Fahrzeuges *h* feste.

Tafel V.

Fig. 35, 36, 37. Schnüren der Balken an die Haken der leichten hölzernen Pontons. *MP* Streckbalken.

Fig. 38. *A* Brethaufen, zu dem Unterbau der Landbrücken. *bb* Pfähle, die mit Rödelleinen gebunden werden und den Brethaufen zusammen halten.

Fig. 39. Befestigung der Einleger an der Durchlassmaschine einer Flossbrücke. *f* vorgeschlagene Klammern zur Befestigung.

Fig. 40. *a* Frösche, zwischen den die beweglichen Gleisshölzer liegen.

Fig. 41. Gerüste in die Schiffe zu grossen Fliegenden Brücken. *a* Sohlbalken, *b* Riegel, *c* Ständer, *d* Träger, *f* Streckbalken, *h* Mast, *m* Eisernes Band, welches den Mast hält, *k* Mastspur.

Fig. 42. Auflegen der Balken bei Fliegenden Brücken. *AB* und *CD* leere Räume hinten und vorne in den Schiffen. *ELN* Spannbalken. *G* Stirnbalken. *H* Streckbalken. *K* Mastspur. *M* Balken, so das Schütt halten.

Fig. 43. *AB* Laufbalken. *x* Abänderung derselben, *e* die Katze, *v* Falze in derselben, *m* Backen daran; *p* Loch, wodurch das Tau läuft, *b* Mastbaum, *q* Strebe unter die Laufbalken, *y* Ring zu den Kreutzgewänden.

Fig. 44. Erkläret die Bewegung der Fliegenden Brücke; man sehe Seite 172. seq.

Fig. 45, 47. Befestigung der hölzernen und blechnen Pontons zu Fliegenden Brücken oder Transportmaschinen. *Fig.* 46. Die Maschine selbst.

Fig. xxx. Das Schütt, dessen Beschreibung man Seite 177. findet.

Tafel VI.

Fig. 1. und 2. Zeichnung und Durchschnitt einer Maschine um Brücken zu sprengen. *ABCD* und *ABNM* der grosse Kasten. *fM* der hintere Ansatz. *HACN* die vordere Spitze. *abcd* und *k* der kleine Pulverkasten, *xx* Löcher, durch die er Feuer bekommt. *bb* Flintenschlösser, um die Ladung zu entzünden. *ll* und *nn* Unterschied-Bret, das die Flintenschlösser einschliesst, um der Stange *w* und der daran befestigten Schnure ein freies Spiel zu lassen. *p* metallene Rollen, wor-

über die Schnure läuft. *q* Löcher für die Stangen. *Q* Ballast, um den Kasten mehr Untergewicht zu geben. *v* Frösche, die das Steuerbret *z* fest halten.

Fig. 3. Eine metallene Rolle im Grofsen.

Fig. 4. Stellet eine Brückenschwenkung vor. *A* Die Erste Stellung der Brücke, wo die zweiten Anker *c* geworfen werden. *D* Zweite Stellung, wo der Strom die gröſste Gewalt ausübt. *B* Dritte Stellung, wo die Anker *d* geworfen werden. *C* Lezte Sellung der Brücke am Ufer. *xyzG* Bogen, den sie auf ihrem Wege beschreibt. *MN* sind die beiden Pontons an den Enden der Brücke, so bei der Schwenkung heraus genommen werden müssen. *a* Anker, die Anfangs nicht mit gehoben werden, sondern deren Taue man nach *b* herum nimmt. *bkmp* Anker, welche den fixen Punkt der schwenkenden Brücke ausmachen, und zu dem Ende auf dem Ufer liegen.

ZWEITER THEIL.

Würklicher Brückenbau an ſich ſelbſt; Kolonnenbrücken; Brücken von Schiffen, Pontons, Flöſsen, Fäſſern, u. s. w. Fliegende Brücken.

ZWEITER THEIL.

KAP. I.

Verfertigung der leichten Laufbrücken und Kolonnenbrücken von Holz über schmale und tiefe Flüsse oder Gräben.

§. 1.

Im *Ersten Theile* dieses Handbuches wurden theoretische Regeln gegeben: wie Schiffe und Pontons zu erbauen; wie die Brückenbedürfnisse bei jeder gegebenen Breite eines Flusses nach gewissen Formeln zu berechnen, u. s. w. Hier im *Zweiten* findet man nun die würkliche Anwendung jener Regeln auf den Brückenbau selbst, als den wichtigsten Theil der Pontonnierwissenschaft. Die bei Europens Heeren gewöhnlichen Pontons sind so sehr in ihrer Bauart verschieden, dass nothwendig jede Art auch beim Brückenschlagen auf eine besondere Weise angewendet werden muss. Diese zweckmässigste Anwendung ist es, welche im gegenwärtigen *zweiten Theile* abgehandelt wird. Er enthält daher nicht nur hier die gangbarsten Arten des Brückenschlagens mit Schiffen oder Pontons, sondern auch zugleich einige andere Hülfsmittel, die zum Uebergang der Truppen über Flüsse dienen können;

je nachdem die Umſtände bisweilen das eine oder das andere erfordern.

§. 2.

Die zum Kriegsgebrauch dienenden Brücken ſind entweder blos für ſchmale, oder tiefe Flüſſe und Kanäle beſtimmt; in welchem Falle ſie bald Kolonnenbrücken (wenn ſie nemlich auf dazu beſtimmten Wagen den Armeen nachgefahren werden) bald auch Lauf-oder Nothbrücken heiſsen, weil ſie dann blos in der Eil aus den gerade vorgefundenen Materialien verfertiget ſind. Oder aber ſie dienen zum Uebergang der Truppen über breite Flüſſe und Moräſte, und theilen ſich in ſtehende und tragbare. Unter dem erſteren Namen werden nebſt den Pfahl- Bock-, Moraſtbrücken u. ſ. w., auch zugleich die Schiffbrücken mit begriffen, weil dieſe ebenfalls dem Heere nicht folgen können, ſondern blos auf dem Fluſſe ſtehen bleiben müſſen, wo ſie ſich einmal befinden. Tragbar hingegen werden einzig nur die Pontonsbrücken aller Art genennt, deren ganze Einrichtung darauf abzweckt, daſs ſie bei allen Märſchen der Truppen mit gehen, um ihnen den Uebergang über jeden, gröſseren oder kleineren, Fluſs zu erleichtern.

§. 3.

Obſchon die Lauf- oder Nothbrücken eigentlich mit zur Wegebeſſerung, und daher weniger für den Pontonnier, als vielmehr in das Fach des Quartiermeiſters und Feldinjenieurs gehören; würde erſterem es doch keinesweges rühmlich ſein, wenn er nur groſse Flüſſe zu überbrücken wüſste, bei kleineren aber und wo es an den gewöhnlichen Hülfsmitteln fehlte, die Truppen rathlos verlaſſen wollte. Zum Ueberfluſs nehmen dieſe viel-

leicht gerade in diesem Falle ihre Zuflucht zu ihm, weil sie in der Meinung stehen, der Pontonnier müsse sie über alle Gewässer zu bringen im Stande sein, ihre Beschaffenheit sei auch, welche sie wolle.

Es ist leicht, über Bäche und Wassergraben zu setzen, die nur 8 bis 12 Ellen breit sind; weil man ohne Schwierigkeit Balken oder Baumstämme finden wird, die stark genug und so lang sind, dass sie von einem Ufer bis zum andern reichen. Man legt ihrer, nach Beschaffenheit ihrer Stärke, in der Geleisweite der Wagen 3 bis 5, und dann auf beiden Seiten noch so viel, als nöthig ist, um die verlangte Breite der Brücke zu erhalten. Es ist schon im ersten Theile (Kap. V. §. 15.) gesagt worden: dass man bei den Balken gewöhnlich für 2 Fuss oder 1 Dresdner Elle Spannung, 1 Zoll Stärke rechne; man wird daher zu einer 8 Ellen breiten Brücke bei der angenommenen Länge von *12 Ellen*, 5 Balken von 12 Zoll Stärke, oder 6 von 9 Zoll oder 8 von 7 Zoll nöthig haben. Die Balken oder auf 2 Seiten beschlagenen Stämme werden auf den Ufern durch vorgeschlagene Pfähle gut befestiget, und müssen mit ihren Köpfen auf einer untergelegten Latte oder Brete ruhen, damit nicht von den übergehenden Wagen der eine mehr in die Erde gedrückt wird, als der andere, welches das Zerbrechen der Breter befördern würde. Die Strassenhölzer werden hierauf mit Bretern, Pfosten, Schwarten oder runden Knüppeln überlegt, und zu Befestigung der leztern auf beiden Seiten der Brücke andere starke Hölzer übergelegt, und an die Strassenhölzer angerödelt, oder auch nur mit eisernen Klammern befestiget. Diese obern Balken haben den doppelten Nutzen, dass sie das Verschieben der Breter verhindern, und

zugleich die Festigkeit der Brücke vermehren, weil sie durch ihre Verbindung mit den Strassenhölzern einen Theil der Last tragen helfen.

Wenn sonst keine Hindernifs im Wege stehet, wird man wohl thun, für die Infanterie diese Brücken der Breite eines Zuges gleich zu machen, damit die Truppen in ihrem Marsche nicht durch das Abbrechen und Auflaufen der Züge gehindert werden. Für die Fuhrwesen hingegen darf die Brücke nicht über 6 Ellen breit sein, damit die Artillerie neben ihrem Geschütz mit übergehen könne; weil ohnedem auf dem Marsche alle Wagen einzeln hinter einander fahren. Erlaubt es jedoch bei grofsen Transporten das Terrain, dafs mehrere Wagen neben einander fahren können; so versteht sich von selbsten: dafs in diesem Falle auch die Brücken breit genug gemacht werden müssen.

§. 4.

Sollte ein Graben oder Kanal 16 und mehr Schritt breit sein, dafs kein Balken hinüber langte, oder wenigstens bei der grofsen Spannung nicht die gehörige Stärke hätte; kommt es darauf an: wie tief das Wasser, und wie grofs die zum Uebergang bestimmte Last ist? Denn man wird sich bald einiger in den Flufs gefahrner Wagen mit Vortheil anstatt der Brückenpfeiler bedienen, bald auch die Streckbalken auf einen starken Fischer- oder andern, nicht allzu kleinen, Nachen legen und so eine Brücke über den Flufs zu Stande bringen können, auf der die Infanterie und das leichte Feldgeschütz übergehet. Der *Mauerböcke* sich zu bedienen, ist allezeit gefährlich, weil die nur angenagelten Füfse derselben leicht vom Druck der Last auseinander gehen können; wodurch nothwendig die Brücke zerbrechen müfste.

§. 5.

Um diesen Unannehmlichkeiten nicht ausgesezt zu sein, da jedes Korps auf seinen Märschen öfters tiefe Gräben u. d. gl. antrifft, wo es nicht die Mühe lohnte, eine ordentliche Pontonbrücke zu schlagen, und die dennoch nicht ganz ohne Brücken passiret werden können; hat man die Kolonnenbrücken eingeführt. Diese müssen von der Beschaffenheit sein, dass sie überall anwendbar und stark genug sind, selbst das schwerste Geschütz zu tragen.

Sie bestehen zu dem Ende gewöhnlich aus einer hinlänglichen Anzahl 28 Fuss langer Balken, 14 Fuss langen Dielen, und einigen starken Brückenböcken mit 5 Beinen; alles zusammen auf 2 oder 3 Wagen geladen, die dann auf dem Marsch an der Spitze der Kolonne fahren. Die Gestalt eines Brückenbockes zeigt *Fig. 1. Tab. I;* wo *A* ein 8 Dresdner Ellen langes, und etwa 7 Zoll hohes, 10 Zoll breites Balkenstück ist, in das 3 Löcher *x* für die Beine *BCD* geschlagen sind. Die Zapfen der lezteren haben 7 Zoll zu ihrer perpendikularen Höhe *ab Fig. 2*, oder diese muss sich vielmehr nach der Stärke des zum Bock dienenden Balkenstückes richten; ihre Länge *df* ist 7, und ihre Breite *ad* 2½ bis 3 Zoll. Sie werden dergestalt an die Beine geschnitten, dass sie sich um ½ Zoll von der geraden Linie *a b* auswärts neigen, damit die Beine durch einen oben hinein geschlagenen Keil, der 1 Zoll breit und 7 Zoll hoch und lang ist, festgehalten werden können, weil die beiden Zapfenlöcher oben weiter als unten sind. Die Beine selbst halten durchgehends 6 und 7 Zoll ins Gevierte, und werden nach Beschaffenheit der Tiefe des zu überbrückenden Wassers bald länger bald

kürzer gemacht. Der gerade Zapfen des mittelſten Beines *B Fig. 1.* iſt 7 Zoll hoch *a d Fig. 3*, 7 Zoll lang *a b*, und 4 Zoll breit *b c*, daher das Loch dazu auch 4 und 7 Zoll weit, ſenkrecht durch den Balken *A* geſchlagen wird.

Will man den Keil bei den Strebebeinen *C D Fig. 1.* erſparen, werden die Löcher ſenkrecht durchgeſchlagen, und die Zapfen nach *Fig. 4.* mit ebendenſelben Dimenſionen, wie vorher, eingeſchnitten, ohne daſs eine andere Unbequemlichkeit daraus entſteht, als daſs die Beine leicht aus dem Bocke heraus fallen, wenn er aufgehoben und weiter getragen wird.

Dieſer Böcke kann man ſich zu Brücken, auch über die breiteſten Flüſſe bedienen, wenn ſie nicht tief genug ſind, um Fahrzeuge, als Pontons u. d. gl. tragen zu können. Nicht minder ſind ſie zu den Landbrücken bei allen Arten von Schiffpontons und andern Brücken anwendbar, wenn beſonders eine weit in den Fluſs hinaus reichende Untiefe eine beträchliche Länge der erſtern erfordert.

Für die Kolonnenbrücken, über die mit halben Zügen marſchiret werden ſoll, können auch die Böcke 12 bis 16 Ellen lang gemacht werden. Sie müſſen aber in dieſem Fall in ihrer Mitte noch 1 bis 2 Beine mehr erhalten, um gegen das Brechen des obern Balkenſtückes geſichert zu ſein.

§. 6.

Bei der Anwendung zum Brückenbau richtet ſich die Entfernung der Böcke von einander nach der Stärke der Streckbalken. Sind dieſe z. B. 7 Zoll ſtark, werden jene 6 Ellen von einander geſtellt, damit die Balken beim Uebergang des ſchweren Geſchützes nicht ſchwanken oder gar

zerbrechen können. Der Abſtand der Böcke iſt folglich in Dresdner Ellen = der Stärke der Balken in Zollen *minus* 1, wo denn 5 dergleichen Streckbalken die gröſste Laſt auszuhalten vermögend ſind. Die Balken werden entweder mit eiſernen Klammern, oder beſſer noch mit ſchwachen Leinen auf den Bock befeſtiget, die Breter darauf, und auf die Enden derſelben 2 andere Balken gelegt; die nicht nur verhindern, daſs kein Wagen, beſonders zur Nachtzeit, von der Brücke ſeitwärts herunter fahren kann, ſondern die zugleich — durch Klammern oder ſtarke Seilen mit den Streckbalken oder Straſsenhölzern verbunden — gar ſehr zur gröſseren Haltbarkeit der Brücke beitragen. Damit übrigens die Brücke durchaus, ſo viel als möglich, waagerecht ſei, werden die Beine der Böcke in den unebenen Grund des Waſſers mit einer Radehaue eingerieben *) und zugleich unter die Köpfe der erſten Balken am Ufer ein Bret, oder Latte gelegt. Vorgeſchlagene kurze Pfähle erhalten zugleich die Balken ſelbſt in einer unveränderten Lage.

§. 7.

Nimmt man einen Fluſs von ohngefähr 60 Dresdner Ellen Breite an, über den die Truppen auf einer Bockbrücke gehen ſollen, wird man, da zu jeder Reihe 14 Ellen langer Balken 2 Böcke

*) Sollte ein weicher Sandgrund das zu tiefe Eindringen der Beine beim Uebergange befürchten laſſen, kann man dieſem Uebel dadurch zuvorkommen, daſs man Breter unter die Beine jedes Bockes ſchiebt, und ſie durch Einreiben ebenfalls waagerecht zu legen ſucht.

Anmerk.

nöthig sind, überhaupt an Bedürfnissen haben müssen:

10 Böcke, von 8 Ellen Länge.

25 Strassenhölzer, 14 Ellen lang, 7 Zoll ins Gevierte.

10 Rödelbalken, von gleichem Maasse.

25 kleine Pfähle, 1 Elle lang, 2 Zoll im Durchmesser.

$\frac{1}{2}$ Schock oder 30 eiserne Klammern.

60 Stück Bindeleinen.

130 Breter, 12 Zoll breit, $7\frac{1}{2}$ Elle lang.

22 Waldlatten oder Hegestangen, 8 Ellen lang.

1 Schock ganze Lattennägel.

Ueberdieses wird noch zu Erbauung der Brücke an Handwerksgeräthe erfordert:

1 grosse Säge.

2 Handsägen.

2 Nagelbohrer.

2 Hammer.

2 grosse Bleischlägel.

4 Aexte.

16 Radehauen.

40 Schaufeln.

1 Stichsel oder Stiglitz.

Man hätte nicht soviel Schaufeln und Radehauen nöthig, wenn man nicht zuweilen genöthiget wäre, in das zu hohe Ufer des Flusses Einschnitte zu machen, damit die Wagen bequem auf die Brücke herein fahren können.

Würde jedoch das Holzwerk an Böcken, Balken und Pfählen nicht gleich fertig im Felde mitgeführt, welches etwa 4 vierſpännige Wagen erfordert; wäre augenſcheinlich eine gröſsere Menge Werkzeuge nöthig, um die Balken auf der Stelle zu beſchlagen und die Böcke zu verfertigen, wo denn die Arbeit nur langſam von Statten gehen kann. Man würde in dieſem Falle 2 groſse Sägen, 4 Handſägen, 8 Aexte, 2 Zimmer-Beile, 4 bis 6 Meiſſel u. ſ. w. haben müſſen, damit ein Theil der Arbeiter die Balken beſchlagen könnte, während der andere die Böcke verfertigte.

§. 8.

Weil das Zuſammenſetzen der Böcke doch immer einigen Aufenthalt verurſacht; könnte man ſich anſtatt derſelben der zum Transport der Kolonnenbrücke beſtimmten Wagen ſelbſt bedienen, wenn man ihnen eine dazu ſchickliche Geſtalt giebt, daſs ſie nur in den Fluſs oder Graben hinein gefahren und die Balken und Breter darüber gelegt werden dürfen. Die Wagen werden zu dieſem Endzweck den Wagen der hölzernen Pontons ähnlich gemacht werden (Siehe erſten Theil Kap. XIII. §. 2. ſeq.) mit *dem* Unterſchiede: daſs auf die beiden Küpfſtöcke zwei ſtarke Tragebäume befeſtiget werden, die den Straſsenhölzern zur Unterlage dienen, und eigentlich die Stelle des Bockes vertreten. Damit nun, ohne einige zu beſorgende Gefahr, ſchweres Geſchütz über dieſe Brücke gehen könne; werden die Tragebäume in ihrer Mitten jeder durch eine beſonders dazu gemachte, bis auf den Erdboden reichende Säule unterſtüzt, die im Marſch auf dem Wagen liegt, und beim Brückenſchlagen vermittelſt einer eiſernen Haspe an den Tragebaum befeſtiget wird.

Obgleich diese Art Wagenbrücken in Absicht der geschwinderen Arbeit und des leichteren Transportes viele Vorzüge gegen die gewöhnlichen Bockbrücken haben, denn jeder Wagen ist gleich mit dem dazu nöthigen Geräthe beladen; haben sie doch auf der andern Seite die Unbequemlichkeit, daſs bei Gräben mit hohem Ufer erst eine besondere Einfahrt für sie abgestochen werden muſs, um sie in den Fluſs oder Graben fahren zu können. Die Böcke hingegen können überall ohne Schwierigkeit aufgestellt werden, sobald sie nur einmal abgeladen und zusammen gesezt sind.

Ich habe schon gesagt, daſs man die für die Wagen der hölzernen Pontons gegebenen Dimensionen auch hier anwenden könne; jedoch darf der Brückenwagen nur so lang sein, daſs seine Stellung im Lichten etwa 8 Dresdner Ellen beträgt. Die Tragebäume werden 8 Zoll hoch und 7 Zoll breit gemacht, die Räder aber, wie an den schweren Steinwagen, mit doppelten Speichen versehen.

§. 9.

Auſser diesen vorerwähnten Kolonnenbrücken giebt es noch leichtere Arten derselben, die blos Infanterie und kleine Feldstücken tragen, und vorzüglich den leichten Truppen bei Ueberfällen oder andern schnellen Unternehmungen sehr nützlich werden können, weil sie auf den tiefsten Wässern anwendbar sind. *St. Remy* beschreibt eine Brücke dieser Art, die aus 2 oder 3 einzelnen Gliedern, nach Beschaffenheit der Breite des Kanales, zusammen gesezt wird. Iedes Glied bestehet aus 6 Tännenen Stämmgen von $13\frac{1}{2}$ Pariser Fuſs Länge und 4 Zoll im Durchmesser, die wechselsweise 15 und 9 Zoll von einander abstehen. Sie sind durch 6

Breter von $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke an ihren Enden und in der Mitten verbunden, und ruhen auf 9 Fässern 2 Fuſs im Durchmesser und $2\frac{1}{2}$ Fuſs lang. Das ganze Glied wird mit 3 Brückentafeln bedeckt, deren jede aus 5 Bretern bestehet, die durch 3 aufgenagelte Leisten zusammen gehalten werden. Eine unten angebrachte Achse dienet, um das Glied vermittelst zweier daran gesteckter, 4 Fuſs hoher Räder leicht von dem Ufer in das Wasser hinabschieben zu können, wenn es vorher zusammen gesezt worden. Sollte eine gröſsere Wasserbreite mehrere dieser Glieder erfordern, werden sie mit drei an jedem Ende befindlichen Haspen, und durch dieselben gesteckten Bolzen zusammen vereiniget, daſs sie ein Ganzes ausmachen. Bei der groſsen Leichtigkeit dieser Brücken werden füglich 2 der eben beschriebenen Glieder auf einem vierspännigen Wagen gefahren, und man wird in der gröſsten Geschwindigkeit und selbst ohne beträchtliches Geräusch mit 4 dergleichen Gliedern eine Laufbrücke über ein 52 Pariser Fuſs oder ohngefähr 30 Dresdner Ellen breites Wasser herstellen können. Man wird im *IX. Kap.* dieses zweiten Theiles noch einige andere Arten ähnlicher leichter Brücken finden.

§. 10.

Beträchtlich leichter, und doch darum für den Uebergang der Infanterie über schmale aber tiefe Graben nicht weniger brauchbar, sind die von Herrn von *Foissac* in seinem *Traité de la guerre des retranchements* vorgeschlagenen Seilbrücken. Zwei genugsam starke, 20 bis 25 Klaftern lange Taue vertreten hier die Stelle der Strasenhölzer. Sie werden zu dem Ende mit den daran befindlichen Schleifen an zwei, nach Beschaffenheit des mehr oder weniger lockern Bodens, 3 bis 5 Fuſs vom

dieſſeitigen Rande des Grabens eingeſchlagene Pfähle *m*, *n* *Fig. 5. Tab. I.* befeſtiget, nach dem jenſeitigen Ufer hinüber und dort um 2 andere Pfähle *o p* herum, dann aber wieder zurück gezogen, daſs ſie ſich in der Mitte kreutzen, und an den beiden erſten Pfählen *m n* endigen. Damit ſie nicht aus einander weichen können, ſind ſchwächere Seile *a e f b d h g c* von einem zum andern gezogen und angeknüpft, daſs ſie ſich ebenfalls bei *i k l* kreutzen, und die Haupttaue auf das genaueſte verbinden. Wenn dieſes Netz hierauf mit 6 Ellen langen, 1 Zoll ſtarken Bretern bedeckt wird, iſt es zum Uebergang fertig.

Dieſe Seilbrücken haben zwar allerdings den Vorzug einer auſſerordentlichen Leichtigkeit; allein, zugleich auch den Nachtheil: daſs man ſich ihrer erſtens nie über mehr als höchſtens 8 Klaftern breite Gräben bedienen kann, weil ſie auſſerdem bei einer gröſseren Länge zu heftig ſchwanken würden; und dann daſs man zweitens vorher einige Mann nach dem jenſeitigen Ufer ſchicken muſs, um die Pfähle einzuſchlagen, und die Taue daran zu befeſtigen. Es iſt leicht einzuſehen: daſs dies in manchen Fällen beträchtliche, obſchon nicht unüberſteigliche Schwierigkeiten verurſachen werde; ich glaube daher hier ein Mittel dazu vorſchlagen zu müſſen, von deſſen Anwendbarkeit ich durch die Erfahrung überzeugt worden bin.

§. 11.

Wenn ſich unter dem zum Uebergange beſtimmten Detaſchement einige des Schwimmens kundige Leute finden, werden dieſe mit einem ſchwachen Seile nach der andern Seite geſchickt, um dann vermittelſt des Seiles die Pfähle und Schlä-

gel nach ſich zu ziehen, oder aber die Taue um zwei nahe am Ufer befindliche Bäume zu ſchlingen. Da jedoch dies nicht immer der Fall iſt, auch ſich nicht allezeit ein Fiſcherkahn oder anderes kleines Fahrzeug zum Ueberſetzen findet; müſſen bei jeder dergleichen Seilbrücke 3 bis 4 Schwimmmaſchinen mitgeführet werden; die ſich eben ſo viel Leute um den Leib ſchnallen, und mit ihrer Hülfe über den Fluſs oder Kanal ſchwimmen. Zu noch mehrerer Sicherheit können ſie ſich an eine ſchwache Leine befeſtigen, die von einigen andern am Ufer gehalten wird, und mit der ſie dann die Pfähle und Schlägel nach ſich ziehen. Die Schwimmmaſchinen beſtehen aus 2 mit ſchwachen Schnuren über einander befeſtigten Tafeln Kork, $2\frac{1}{2}$ Fuſs lang, und 12 bis 14 Zoll breit, die mit einem daran befindlichen Riehmen um den Leib geſchnallet werden können. Sollte es auch daran fehlen, vertritt ein Bret, ein Fenſterladen aus dem nächſten Hauſe, ein Bündel Schilfrohr u. ſ. w. allenfalls die Stelle, da der Ueberſchwimmende ohnedies durch die Leine gegen das Ertrinken geſichert iſt. Sich groſser Wannen oder eines Backtroges zu bedienen iſt gefährlicher, weil dieſe Dinge bei der geringſten Bewegung des darinne ſitzenden leicht umſchlagen, und doch ohne Rudern nie nach der andern Seite des Waſſers gebracht werden können.

Eigentliche Schwimmkleider (*ſcaphander*) mit zu führen, iſt darum nicht rathſam, weil ſie durch den Transport leicht beſchädiget und unbrauchbar gemácht werden können.

KAP. II.

Bau der Schiffbrücken; und Angabe der dazu nöthigen Bedürfniſſe bei gegebener Breite des Waſſers.

§. 1.

Obſchon gegenwärtig alle Heere Europens tragbare Pontons im Felde bei ſich haben, um ohne Aufenthalt über jeden Fluſs ſetzen zu können, den ſie auf ihrem Marſche vor ſich finden; ereignet ſich doch häufig der Fall: daſs man ſich der Schiffe, die man auf den Landesſtröhmen antrifft, zum Brückenbau bedienen muſs. Bald ſind mehrere Brücken nöthig, um die Gemeinſchaft verſchiedener Korps zu unterhalten; bald fehlt es ſelbſt an den tragbaren Brücken zu dem Uebergange eines einzigen Korps. Zuweilen iſt auch der Fluſs zu groſs und zu reiſsend, als daſs man es ohne zu beſorgende Gefahr wagen dürfte, die Truppen über eine Pontonbrücke gehen zu laſſen, wenn die Struktur der leztern nicht ganz beſonders darauf eingerichtet iſt. Auf ſehr breiten Flüſſen übt der Wind mehr Gewalt aus, und ſchlägt ohngleich gröſsere Wogen als auf kleinen, ſo daſs Pontons bei ihrem niedrigen Bord und ihrem — im Vergleich gegen groſse Schiffe — nur geringen Vermögen leicht verſenket werden können. Ueberdieſes iſt auch die mitgeführte Anzahl Pontons zu einer Brücke von ſo anſehnlicher Länge nur ſelten groſs genug. Endlich können es die Umſtände nöthig machen, daſs eine Brücke bis ſpät in den Winter, des auf den Flüſſen gehenden Treibeiſes ungeachtet, erhalten werden ſoll; hierzu ſind denn die groſsen Schiffe in allem Betracht vortheil-

hafter

hafter als die Pontons: theils weil ihre Bauart meistens dauerhaft genug ist, um dem Eisgange einige Zeit zu widerstehen; theils auch weil sie wegen ihrer weitern Entfernung von einander auf einmal eine beträchtlichere Menge Eis zwischen sich durchgehen lassen, und daher das Wasser nicht so sehr anschwellen, als die viel enger stehenden Pontons.

§. 2.

Fast alle Arten der gewöhnlichen Flussfahrzeuge sind ohne Ausnahme zum Brückenbau anwendbar; allein, es wäre unnütz, sich allzu grosser Schiffe zu bedienen, wenn kleinere die nemlichen Dienste leisten. Auf mittleren Strömen, wie die Elbe, Oder, u. s. w. sind z. B. Schiffe von 40 bis 50 Rheinländischen Fuss Länge, 10 Fuss Breite und 3½ Fuss Bordhöhe zum Brückenbau gross genug, während man auf dem Rhein, der Donau, oder der Schelde Schiffe gebrauchen kann, die 80 bis 100 Fuss lang, 14 bis 18 Fuss breit, und 5 bis 8 Fuss tief sind. Ich will jedoch hiermit nicht sagen, dass man sich der vorher angegebenen kleinern, nur 50 Fuss langen Fahrzeuge nicht auf dem Rhein und der Donau bedienen könne; im Gegentheil sind sie eben so gut anwendbar, als die grösseren, nur mit dem Unterschiede: dass ihrer wegen des kleineren Abstandes in der Brücke auch mehrere dazu nöthig sind. Ueberhaupt ist im Kriege nur selten eine grosse Auswahl der vorgefundenen Hülfsmittel verstattet; man muss sich immer mit dem begnügen, was man findet, und es anwenden, so gut man kann.

So viel als möglich sucht man unterdessen die im Bord, am stärksten und dauerhaftesten, auch in der Tiefe einander ziemlich gleichen Schiffe aus.

Ersteres um dem Druck der übergehenden Lasten gehörig widerstehen zu können; das andere aber um die Arbeit zu erleichtern, weil man des Vergleichens der Schiffe dadurch entübrigt ist.

Lezteres geschieht bei denjenigen Schiffen, deren Bord zu hoch ist, als dafs sie mit den übrigen zugleich mit in die Brücke eingebauet werden könnten, durch hineingeworfene Steine oder Sand, oder auch durch hinein gegossenes Wasser, bis die Höhe ihrer Seitenwände — aussen von der Wasserfläche nach oben gemessen, — der Höhe aller übrigen Schiffe gleich ist. Unterläfst man dieses, wird die Brücke nicht durchaus horizontal laufen, sondern hie und da Erhöhungen bekommen, die einen Uebelstand verursachen, und zugleich der Haltbarkeit der Brücke selbst nachtheilig sind. Unter den Eintauchungsmitteln der zu hohen Schiffe ist zwar das Wasser am nähesten und leichtesten zu bekommen; Steine aber, besonders von der gröfsern Art, sind weit vorzüglicher. Denn bekommt während des Ueberganges durch irgend einen Zufall eines der verglichnen Schiffe einen Leck; kann man es bei den grofsen Steinen leicht gewahr werden, und in Zeiten verstopfen. Ist das Schiff hingegen schon mit Wasser angefüllt, wird das Steigen desselben nicht so leicht, und wohl vielleicht nicht eher bemerkt, bis das Uebel schon sehr grofs ist.

§. 3.

Es gehört zwar mit zu den allgemein bekannten tactischen Vorsichtsregeln: bei dem Einmarsch in feindliche Länder, oder bei Annäherung eines feindlichen Heeres, sich aller auf den schiffbaren Flüssen befindlichen Fahrzeuge zu bemächtigen; theils, um sie zum Transport der Kriegs-

bedürfnisse, zum Uebersetzen der Truppen, und zum Brückenschlagen anwenden zu können; theils auch, um sie nicht in des Feindes Hände fallen zu lassen. Allein wenn der Feind weit entfernt ist, und die Schiffe nicht in Beschlag genommen sind; oder wenn in Friedenszeiten eine Brücke geschlagen werden soll, muss nach den, aus dem theoretischen Theile der Pontonnierwissenschaft bekannten, Grundsätzen die Berechnung der nöthigen Schiffe und übrigen Brückengeräthe gemacht werden, damit man ihrer eine hinreichende Anzahl zusammen bringt, ohne sich doch mit einer überflüssigen Menge belästigen zu dürfen.

Bei dieser anzustellenden Berechnung ist nächst dem Vermögen der Schiffe zugleich auf die Länge und Stärke der Streckbalken zu sehn. Fast alle Arten der zum Brückenbau anwendbaren Schiffe besitzen Trächtigkeit genug, um die grössten übergehenden Lasten für sich allein zu tragen, dass man sie bei genugsamer Länge und Stärke der Balken bis auf 24 und mehr Fuss im Lichten von einander stellen könnte. Die Schwäche der Balken hingegen erlaubt gewöhnlich keinen so grossen Abstand der Schiffe von einander; sondern man ist genöthiget, sie näher zusammen zu stellen, damit die zu schwachen Balken nicht unter den übergehenden Wagen und Pferden brechen können.

§. 4.

Wenn nun das zu bekommende Holz in Sparren von 20 Dresdner Ellen Länge, und 16 bis 18 Zoll im Durchmesser bestehet; würde man die 5 Ellen breiten Fahrzeuge mit ihrer Mitten 14 Ellen 18 Zoll aus einander setzen, das heisst, ihnen einen Abstand von $17\frac{1}{2}$ Fuss Rheinl. im Lichten

geben können. Gröſsere und breitere Schiffe können ebenfalls nicht weiter von einander entfernt werden, weil ſie ſchon bei einem Abſtande von $17\frac{1}{2}$ Fuſs im Lichten mit 46 Fuſs Rheinl. oder $25\frac{1}{2}$ Dresdner Ellen langen Balken belegt werden müſſen. Dieſes giebt denn die Baſis der nach *Theil I. Kap. I. §. 7.* anzuſtellenden Berechnung der Brückengeräthe ab. Denn wäre durch vorheriges Meſſen die Waſſerbreite zu 1082 Rheinländiſche Fuſs gefunden worden, würde den am angeführten Orte gegebenen Formeln zu Folge ſein:

9 Fuſs = Breite eines Fahrzeuges
$17\frac{1}{2}$ = Abſtand im Lichten

$26\frac{1}{2}$ Fuſs = Entfernung von der Mitte eines Fahrzeuges zur andern.

Ferner $26\frac{1}{2} : 1082$

2164 | 40 = Zahl der nöthigen
x | Fahrzeuge.

Hier iſt zu bemerken: daſs man nach Beſchaffenheit der mehr oder weniger flach anlaufenden Ufer des Fluſſes auf einige Vorrathsſchiffe denken muſs, vorzüglich wenn der Fluſs häufigen und ſchnellen Ergieſſungen unterworfen iſt, damit man nicht bei der durch das Austreten des Waſſers vergröſserten Länge der Brücke in die Verlegenheit kommt, die Brücke abbrechen und an einem andern, ſchmälern Orte wieder aufſchlagen zu müſſen. Nicht weniger ſind auf die Durchlaſsmaſchine noch beſonders 2 Schiffe zu rechnen, im Fall die Brücke damit verſehen werden ſoll; denn da die Schiffe im Durchlaſs enge zuſammen kommen, wie man weiter unten ſehen wird, ſo würden beim Schlagen der Brücke zulezt 2 Schiffe fehlen, wenn

fie nicht gleich Anfangs mit herbei gefchafft worden wären.

40 × 7 = 280. giebt die Zahl der nöthigen Streck- und Rödelbalken von 36 Fufs Länge für die angenommene Wafferbreite, die denn vor ihrer Anwendung auf 2 Seiten befchlagen werden müffen, weil hier das Holz nur in runden Stämmen geliefert wird. Sollte daher z. B. die Brücke in zwei Tagen völlig zu Stande gebracht werden; fo bekommt man

15 : 280 | 18 oder 19 nahe
13 | 2
1 2 : 38 | 19 = der zum Be-
1 |

fchlagen der Balken erforderlichen Anzahl Zimmerleute, für die nunmehr auch das Handwerksgeräthe angefezt werden kann. Ich verweife übrigens in Abficht der Fortfetzung diefer Berechnung auf §. 7. *Kap. I. Th. I.* wo fchon die nöthige Anleitung dazu gegeben worden.

Zuweilen ift der Flufs nicht überall tief genug, die zur Brücke beftimmten Schiffe zu tragen; fondern er hat Untiefen oder Sandbänke in feinem Bette, wo fogenannte Landbrücken gemacht werden müffen. Es fcheint daher, als hätte man in diefem Falle um fo weniger Schiffe nöthig, je weiter die Untiefen fich in die Breite des Fluffes erftrecken. Ein unvorhergefehenes — durch Gewitter und Regengüffe, oder auch durch das Zerfchmelzen des Schnees im Frühjahr verurfachtes — Anfchwellen des Waffers aber kann verurfachen, dafs der Flufs überall ohne Ausnahme tief genug für Schiffe und zu tief für die Landbrücken jeder Art wird; weshalben jederzeit auf die ganze Breite

des Flusses, ohne Rücksicht auf die Untiefen gerechnet werden muſs. So war im Iahr 1789. zum Behuf des Exercier-Lagers bei Riesa eine Brücke von Sächsischen hölzernen Pontons über den dort 370 Dresdner Ellen breiten Elbe-Strom geschlagen, die gegen 40 Ellen Landbrücke hatte. Tages vorher, ehe sie wieder abgebrochen ward, schwoll jedoch der Fluſs in weniger als 24 Stunden dermaſsen an, daſs noch 4 Pontons des Nachts eingebauet werden muſsten, weil mit Anbruch des Tages verschiedene Regimenter aus dem Lager über die Brücke nach ihren Standquartieren zurück gehen sollten.

§. 5.

Unter den zum Schlagen einer Brücke zusammen gebrachten Schiffen werden nur selten alle von der gehörigen Stärke im Bord sein, daſs sie von den übergehenden Lasten nicht aus einander gedrängt werden, welches allezeit geschieht, wenn die Seitenwände zuviel Schmiege — d. i. Neigung nach auswärts — haben. Um dem zuvor zu kommen, werden Gerüste in die Schiffe gesezt, damit die Last nicht von den Seitenwänden, sondern von dem Boden des Schiffes getragen wird.

In dieser Absicht wird mitten auf den Boden des Schiffes ein Stück Balken (gleich den Streckbalken auf zwei Seiten behauen) 18 Rheinländische Fuſs lang, 10 bis 11 Zoll breit, 8 Zoll hoch, der Länge nach geleget, und da, wo es auf die Brücke der Kniee trifft, bei *m* 2 bis 3 Zoll tief eingeschnitten, *AB Fig. 6, Tab. I.* Drei in diesen Sohlbalken oder Schwelle eingezapfte Säulgen, die mit den Seitenwänden des Schiffes gleiche Höhe haben, *cc*, nebst zwei zu Vermeidung des Hin- und Herschiebens angesezte Streben *d*, tragen einen Rähmen,

von 14 Fufs 4 Zoll Länge, 9 Zoll Breite und 7 Zoll Höhe, *f g*, in den die Säulen und Streben eingelassen, und mit eisernen Klammern befestiget sind. Dieses wird in allen Schiffen wiederholet, deren Seitenwände nicht stark genug zu sein scheinen, während zugleich auf dem Lande die Balken beschlagen, die Breter gesäumet und die Anker- und Balken-Rödel aus Hegestangen geschnitten werden, um hierauf den Bau der Brücke selbst anfangen, und ohne weitere Unterbrechung oder Aufenthalt in Einem Zuge fortarbeiten zu können.

§. 6.

Da, besonders bei hohem Ufer, das Einschneiden der Auffahrten von der Brücke einige Zeit erfordert; mufs dieses schon vorher geschehen sein, ehe der Bau der Brücke selbst angefangen wird. Man stecket zu dieser Absicht die Mittellinien der beiden Ufern vermittelst einiger Stangen oder Quartierfahnen dergestalt ab, dafs sie genau auf einander treffen, und senkrecht auf dem Stromstrich stehen, mit dem zugleich das den Streckbalken am Ufer zur Unterlage dienende Bret völlig parallel sein mufs. Lezteres wird man bei einiger Uebung leicht zu beurtheilen im Stande sein, wenn man dichte an den Rand des Flusses tritt, das eben erwähnte Bret vor sich habend, das so lange gerückt wird, bis es die richtige, dem Stromstrich gleichlaufende Lage hat, worauf man es durch einige vorgeschlagene Pfähle befestigen läfst. Vermittelst einer, an die Hälfte der Länge dieses Bretes gesteckten Stange, hinter die man sich in einiger Entfernung stellt, wird hierauf am jenseitigen Ufer der Punkt bestimmt, wo die Mitte der Brücke hintreffen mufs, welches folglich auch die Mitte der Auffahrt ist. Eine dorthin gesezte Stange bleibt während des Brückenschlagens

ſtehen, und dient der Brücke ſelbſt zum Directionspunkte, damit ſie in gerader Linie über den Fluſs läuft. Zwar ſtehen verſchiedene Praktiker in dem Wahne: daſs auf groſsen Flüſſen die Schiff- und Pontonbrücken einen, gegen den Strom konvex anlaufenden Bogen machen müſsten, wenn die Brücke gehörig ſtark werden ſolle. Allein, man wird bei näherer Beleuchtung der Sache bald einſehen: daſs dadurch die Balken eine viel zu ſchiefe Lage erhalten, um nur eine *gleiche*, viel weniger eine *gröſsere* Feſtigkeit der Brücke zu gewähren, als in dem Falle, wo die Brücke in gerader Linie über den Fluſs geht. Die Vergleichung mit einem Gewölbe, das blos durch ſeine runde Figur die nöthige Haltbarkeit erhält, findet hier nicht Statt, weil alle einzelne Theile, aus den die Brücke beſtehet, gerade gearbeitet ſind, und daher bei einer bogenförmigen Stellung der Brücke ſo genau neben einander liegen können, als es nöthig iſt. Wollte man ja die Brücke in einem Bogen ſchlagen, müſste man ſich auch gekrümmter Balken dazu bedienen; es iſt aber nicht abzuſehen: wozu dies dienen ſollte, als etwa die Arbeit ſchwieriger und langſamer zu machen. Ueberdieſes zeigt eine vielfache Erfahrung, und ſogar ſchon der bloſse Augenſchein: daſs eine Brücke in gerader Linie mit der gröſsten Feſtigkeit geſchlagen werden kann, wenn nur übrigens keins der dahin abzweckenden Mittel vernachläſſiget wird.

§. 7.

Nachdem, wie vorher geſagt, das den Balken zur Unterlage dienende Bret *B*, am Ufer mit dem Strome gleichlaufend (ſtromrecht) geleget worden, kommen die 5 erſten oder Landbalken dergeſtalt mit ihren Köpfen darauf zu liegen, daſs ſie ſich an ein dahinter gelegtes, 14 Fuſs langes Balkenſtück *C*

ſtützen, und durch eingeſchlagene Klammern an daſſelbe befeſtiget ſind; während alles durch einige, in den Erdboden getriebene, kurze Pfähle unverrückt in ſeiner Lage erhalten wird. Damit zugleich die Brücke gerade zu ſtehen komme, wird der mittelſte Balken *D. Fig.* 7, mit ſeiner vorderſten, oder Strom-Ecke *m* an den die Mitte der Brücke bezeichnenden Pfahl gelegt, mit dem andern Ende aber dergeſtalt nach der jenſeit des Fluſſes eingeſteckten Stange gerichtet, daſs hier die unterſte Ecke des Balken *x* mit dem Pfahl, und der Ecke *m* in die gerade Linie *h m* trifft. Wenn der das Brückenſchlagen kommandirende Offizier bei dem Einlegen jedes mittelſten Balken das nemliche beobachtet, wird die Brücke ohnfehlbar allezeit in gerader Linie über den Fluſs zu ſtehen kommen. Dieſes Einrichten des mittelſten Balkens macht nicht den geringſten Aufenthalt beim Brückenſchlagen ſelbſt, wie ich aus eigner Erfahrung weis, und wie auch der unten angeführte Zeitaufwand, der zum Schlagen einer Brücke von beſtimmter Länge nöthig war, beweiſen wird. (Siehe *Thl. III. Kap. III.*)

Das in den Fluſs hinein reichende Ende des Landbalken kommt entweder auf ein Schiff, oder auch auf einen Bock zu liegen, je nachdem das Waſſer nahe am Ufer mehr oder weniger tief iſt. Die Streckbalken ſelbſt werden ſowohl auf dem Lande, als auf den Schiffen oder Böcken dergeſtalt eingetheilt, daſs die mittlern drei — da ihrer in keinem Falle mehr als fünf neben einander erfordert werden — überhaupt einen Raum von $5\frac{3}{8}$ Fuſs Rheinl. in der Breite einnehmen, die beiden äuſſerſten aber von dieſen dreien auf jeder Seite $3\frac{1}{8}$ Fuſs entfernt ſind; vorausgeſezt nemlich: daſs man zum Decken der Brücke 13 Fuſs lange Breter haben

kann. Die Entfernung der beiden äusserften Balken mufs fich überhaupt bei allen Arten von Brücken nach der Länge der zur Decke beftimmten Dielen oder Breter richten, fo dafs diefe noch 4 bis 5 Zoll mit ihren Enden über die Balken heraus gehen, damit fie bei dem Uebergang der fchweren Fuhrwefen nicht fo leicht von den äufferften Balken herunter gezogen werden können.

An allen feichten Stellen, wo entweder das Ufer fich flach in das Waffer verläuft, oder wo Sandbänke nur eben vom Waffer bedeckt find, würde diefes nicht im Stande fein, ein Schiff nebft der übergehenden Laft zu tragen; jenes käme im Gegentheil unvermeidlich mit feinem Boden auf den Grund zu ftehen, und würde dadurch Schaden leiden. Man ift daher genöthiget, fo lange das unter dem Fahrzeuge befindliche Waffer nicht feiner Trächtigkeit gleich ift, die Streckbalken auf befondere, dazu beftimmte Gerüfte, oder Böcke zu legen, welches dann eine Landbrücke genannt wird. Ia wäre auch der Flufs nahe am Ufer tief genug, dafs fchon die Landbalken auf ein Fahrzeug zu liegen kommen könnten, lezteres müfste aber weiter als 14 Fufs vom Ufer entfernt werden; fo ift es durchaus nothwendig, einen Bock *A*, oder Unterbau in die Mitte diefer Balken zu machen, damit fie nicht etwa bei dem Uebergange fchwerer Wagen durch die ihnen mitgetheilte heftige Erfchütterung zerbrochen werden können.

Die Böcke werden nach §. 5. *Kap. I.* verfertiget, und ihre Beine dergeftalt verfchnitten, dafs fie, in den Grund des Fluffes eingerieben, um 2 Zoll niedriger zu ftehen kommen, als die Höhe des Bords der in die Brücke eingebaueten Schiffe über dem

Wasserspiegel beträgt. Die Verbindung der Balken würde ausserdem zu viel leiden, wenn die Schiffe von der übergehenden Last eingetaucht werden.

Man stellet unter jeden Balken der Landbrücke, nach Beschaffenheit seiner Länge und Stärke, ein, zwei oder mehr Böcke, 6, 8, bis 12 Fuss von einander, welches der Beurtheilung eines jeden, mit Hinsicht auf die Grösse der übergehenden Lasten, überlassen werden muss; man sehe darüber *Kap. I.* §. 6. dieses *zweiten Theiles* nach. Die Balken werden durch eiserne Klammern an die Böcke befestiget, damit sie nicht wanken und die Böcke nicht umfallen können.

Im Allgemeinen ist es jedoch vortheilhafter, nur solche Stellen vorzüglich zum Brückenschlagen zu wählen, (wenn nicht andere Umstände eintreten, die hier keine Wahl erlauben) wo sehr nahe am Ufer hinlänglich tiefes Wasser ist, um die Brückenfahrzeuge zu tragen, und wo man deswegen der Landbrücken ganz entbehren kann. Man wird in diesem Falle die Brücke wenigstens um Eine Stunde früher herstellen, als da, wo man durch das seichte Wasser genöthiget ist, zehn und mehr Ruthen Landbrücken zu verfertigen.

§. 8.

Sobald mit den Landbrücken das tiefe Wasser erreicht worden, kommen die Schiffe 17½ Fuss im Lichten oder 26 Fuss mit ihrer Mitten von einander zu stehen; indem zugleich das erste vermittelst zweier Spann- oder Ankertaue — je nachdem die Landbrücke mehr oder weniger lang ist, — hinten und vorn an 2 starke, auf dem Ufer eingeschlagene Pfähle oder Anker befestiget wird. Die Balken werden zu besserem Widerstand gegen die Gewalt des

Stromes dergeſtalt aufgelegt, daſs ihre nach dem jenſeitigen Ufer des Fluſſes gehenden Köpfe *a Fig.* 7. allezeit ſtromaufwärts, die nach dem dieſſeitigen Ufer gekehrten *b* aber unterwärts dicht neben jene zu liegen kommen, und auf beiden Seiten wenigſtens 3 Zoll über den Bord der Fahrzeuge überſtehen. Ob es nun gleich beim erſten Blick ſcheinen dürfte, als ob durch eine ſolche Lage der Balken die Brücke eine ſchiefe Richtung gegen den Strom erhalten müſſe; wird doch dieſer während des Baues einen ſtets wirkſamen Druck auf die Brücke ausüben, daſs ſie von ſich ſelbſt in eine gerade Linie kommt. Noch genauer wird dieſes nach völlig beendigtem Bau durch das *Aufholen* (Anſpannen) oder (*Abführen*) Nachlaſſen der Ankertaue bewirkt.

Nachdem die Balken mit eiſernen Klammern ſowohl unter ſich, als auf den Gerüſten *f* oder an den Bord der Fahrzeuge befeſtiget, auch leztere durch ſtarke Spanntaue *g* dergeſtalt mit einander verbunden worden ſind, daſs nichts ſich ziehen, oder aus ſeiner Stelle verrücken kann; werden 1½ bis 2 Zoll ſtarke, 11 Zoll breite und 14 Fuſs lange Dielen oder Breter darüber gedeckt, und dadurch die Breite der Brücke beſtimmt. Es wäre unnütz, ſich längerer Breter zu bedienen; weil es gefährlich und durchaus nicht zu wagen iſt: mehrere Wagen zugleich neben einander übergehen, oder wohl gar einander begegnen zu laſſen. Die Pferde ſind durch das Rauſchen des Waſſers und durch das Poltern ihrer eignen Fuſstritte ohnedies ſchon ſchüchtern gemacht, ſo daſs allezeit gefährliche Verwirrung daraus entſtehen, und der Uebergang mehr verzögert, als beſchleuniget werden würde. Eben ſo gefährlich iſt es, Reuterei und Fuſsvolk zugleich übergehen zu laſſen; und eine breitere Brücke wird ſchon

darum nie den Vortheil einer auf einmal übergehenden breiteren Kolonne gewähren, weil bei jedem Uebergang der Truppen ein Schwanken der Brücke entſtehet, das deſto heftiger iſt, mit je breiterer Fronte die Truppen übergehen. Die Kavallerie wird daher nie anders, als zu dreien mit geſchobener Front (und auch dieſes nur bei ſehr ruhigen Pferden) die Infanterie aber mit Rechts oder Linksum übergehen können.

Nicht minder ſchädlich würde es jedoch ſein, ſich kürzerer, als 14 ſchuhiger Breter zu bedienen. Man würde bei ſehr breiten Flüſſen, wo die übergehenden Truppenkolonnen — wenn es beſonders Reuterei iſt — durchaus nicht die ganze Breite der Brücke einnehmen dürfen, nur einzeln oder höchſtens zu zweien überführen laſſen können, und dadurch den Uebergang der Truppen verzögern. Wie nachtheilig dies in manchen Fällen werden könne, iſt in die Augen fallend.

§. 9.

Während die Brücke geſchlagen wird, muſs jedes Schiff, ſo bald es eingefahren, das heiſst, an einer Leine unterhalb der Brücke bis an ſeinen Ort geleitet worden, und während man es mit den Balken belegt, einen Anker gegen den Strom erhalten. Es würde auſſerdem auf nur einigermaſsen ſchnellen Flüſſen nicht möglich ſein, die Schiffe auf ihrer Stelle zu erhalten, um ſie nach und nach mit den Balken belegen zu können. Ie ſchneller und reiſſender der Strom iſt, deſto gröſser muſs die Entfernung des Ankers von der Brücke, deſto länger folglich auch das Ankertau ſein; weil im entgegengeſezten Falle der Anker leicht durch den Strom aus dem Grunde gehoben und ſeines

Haltungsvermögens beraubt werden kann *). Damit die Brücke zugleich gegen den etwa von unten (dem Strome entgegen wehenden) entstehenden Wind die nöthige Festigkeit erhält; so wie zu Verminderung des Schwankens beim Uebergange, bekommt jedes Schiff noch unterwärts einen Anker. Denn auf breiten Flüssen und in ebnen, dem Winde offen liegenden Gegenden, würde der Wind eben so gut, wie der Strom, im Stande sein, die Brücke fort zu treiben, und dadurch zu sprengen.

Auf schmäleren, weniger schnellen Flüssen, wo man sich kleinerer Fahrzeuge zum Brückenbau bedienet, ist es nicht durchaus nothwendig, alle Schiffe gegen den Wind zu verankern. Es ist hinreichend, wenn dies wechselsweise (ein Schiff um das andere) geschiehet. Sind jedoch genug Anker und Taue vorhanden, kann wegen des Schwankens beim Uebergange doppelt verankert werden.

Nachdem die Anker geworfen worden, erhalten die Taue auf den Schiffen gewöhnlich ihre Befestigung durch die sogenannten *Setznägel*, welches $\frac{5}{4}$ Zoll starke, gegen 12 Zoll lange Stöcke von rüsternem oder buchnem Holze sind, die durch ein im Bord des Schiffes befindliches Loch gesteckt werden. Besser noch sind zu diesem Endzweck die Winden *p Fig.* 8, die aus einem runden Stück Holz bestehen, das queer über das Schiff reichet, und etwa 4 Zoll im Durchmesser hält. Dieses wird

*) Im Kriege des Iahres 1778, ward eine Brücke von blechnen Pontons blos darum von dem sehr anschwellenden Wasser mit fortgerissen, weil jedes Tau an zwei Pontons geleget und dadurch zu kurz geworden war.

mit zwei ſchwachen Tauen auf beiden Seiten dergeſtalt an den Bord geſchleift, daſs es zwar der Gewalt des Ankertaues nicht nachgeben kann, ſich aber doch bequem herum drehen läſst. Das aufgeholte Ankertau wird nunmehr bis über dieſe Welle gebracht, und, nachdem es rückwärts umgeſchlagen worden, vermittelſt eines 2 Zoll ſtarken Pfahles oder Rödels *o* herum gewunden. Man ſiehet leicht, daſs dieſe Winde, beſonders auf ſehr ſchnellen Flüſſen, den Vortheil gewährt: das Tau nicht nur anfänglich ſcharf anſpannen, ſondern auch täglich ohne Schwierigkeit durch einen Mann aufholen laſſen zu können. Denn das Vermögen der Winde iſt ſo groſs, daſs entweder der Anker aus dem Grunde los werden, oder aber die Brücke vorwärts gehen muſs, wenn man fortfährt, das Tau um die Welle zu winden.

§. 10.

Theils die Breter auf den Balken feſt zu halten, daſs ſie ſich nicht verſchieben können; vornehmlich aber der Brücke noch eine gröſsere Feſtigkeit zu verſchaffen, werden zu beiden Seiten gerade über den äuſſerſten Streckbalken zwei *Rödelbalken* auf die Breter gelegt, jeder von ihnen dreimal mit ſtarken *Rödelleinen* an dem unter ihm befindlichen Streckbalken feſt gebunden, und hierauf mit einem *Rödel*, oder rundem Holze, 18 bis 20 Zoll lang, 2 Zoll ſtark zuſammen gewürgt. Die Rödelleine *a* wird nemlich loſe um beide Balken *bc* herum geſchlungen, und mit einem Schlage *d* verſezt. Der Rödel *f* wird von *der* Seite, wo man zu ſchlagen angefangen, in den Bund geſteckt, und mit dem obern Ende hinüber - mit dem untern aber herüberwärts gedrehet, daſs ſich das untere Ende an die Breter ſtüzt. *Fig.* 20. *Tab. III.* Dieſes bewürkt

gemeinschaftlich mit der Befestigung der Balken durch die Klammern, und mit den von einem Schiffe zum andern gezogenen Spanntauen *g Fig.* 7. u. 8. die völlige Haltbarkeit der Brücke.

Man hat zwar diese Festigkeit noch durch das Scheertau zu vermehren geglaubt; allein mit Unrecht. Denn so wie überhaupt die Schiffbrücken ganz besonders für grosse und reissende Flüsse bestimmt sind; wird man sich auf leztern um so weniger des Scheertaues bedienen können, weil man — selbst mit Beihülfe einer angelegten Winde — nie im Stande sein wird, ein, wie z. B. auf dem Rhein oder der Donau, 1000 und mehr Rheinländische Fuss langes Tau genugsam anzuspannen. Das Scheertau hat zugleich noch den Nachtheil, dass es allezeit los gemacht werden muss, wenn die Brücke aufgemacht werden, und ein ankommendes Transportschiff durchgehen soll; welches denn viel unnützen Aufenthalt und Beschwerde verursacht. Da nun die Schiffbrücke schon durch ihre Bauart selbst fest genug ist, der Gewalt des reissensten Stromes zu widerstehen, sobald nur die Anker im Grunde fest halten; wird man des Scheertaues ohne einige zu besorgende Gefahr füglich entbehren können, und dadurch eine Arbeit weniger bei dem Aufschlagen der Brücke haben.

§. 11.

Sowohl bei Belagerungen, als bei andern Kommunikationsbrücken, die einige Zeit liegen bleiben, tritt oft der Fall ein, dass die mit verschiedenen Kriegsbedürfnissen beladenen Schiffe hin und her gehen müssen, und deswegen die Schifffahrt auf dem Flusse durch die Brücke nicht unterbrochen werden darf. Auch der Feind schickt zuweilen

starkes

ſtarkes Holzwerk, Brandſchiffe oder andere Feuermaſchinen ab, um die Brücke zu ſprengen, wo es von ſelbſten in die Augen fällt, daſs dieſe Dinge, ſo ſchnell als möglich, durch die Brücke gelaſſen werden müſſen, ehe ſie Zeit haben, ihre verheerenden Wirkungen an derſelben zu äuſſern. Weil es nun zu viel Mühe und Aufenthalt verurſachen würde, eine hinlängliche Anzahl Schiffe einzeln aus der Brücke zu nehmen, bis eine — wenigſtens 6 Ruthen breite Oeffnung entſtünde; iſt man darauf gefallen, eine beſondere Durchlaſsmaſchine zu verfertigen, die ohne Schwierigkeit heraus genommen, und bis nach vollendeter Durchfahrt der Fahrzeuge unterwärts hinter die Brücke gebracht werden kann.

Zu dieſer Abſicht werden, nach Beſchaffenheit ihrer Gröſse, 3 oder mehr Schiffe, wie beim Brückenſchlagen, neben einander gebracht, und mit Balken belegt, doch ſo daſs dieſe an den beiden äuſſerſten Schiffen der Maſchine nicht mehr als 3 Zoll Rheinl. hervorragen, denn eine gröſsere Länge derſelben würde nur das Herausnehmen und Einbringen der Maſchine erſchweren. Iſt man folglich mit dem Schlagen der Brücke bis an den für den Durchlaſs beſtimmten Ort *b* gekommen, werden auf den beiden lezten Pontons die Balken vorgezogen, das iſt: ſo weit herein geſchoben, daſs ſie am äuſſerſten Ponton, wie bei der Maſchine, nur 3 Zoll überſtehen. Um leztere hierauf mit der Brücke zu verbinden, nachdem beide durch ein doppeltes Spanntau *k* zuſammen gehängen worden, werden kurze Balken *a Fig.* 8. eingelegt, die nur 2 Fuſs länger ſind, als die Breite zweier Schiffe zuſammen genommen beträgt. Dieſe *Riegel* oder *Einleger* werden an die mit eiſernen Klammern be-

festigten Streckbalken der Brücke und Durchlaſsmaſchine mit Schnürleinen feſt gebunden, und dann die darauf gedeckten Breter durch Rödelbalken *m* gehalten, wie ſchon vorher geſagt worden.

Hierbei iſt zu merken:

1) Daſs nie da, wo die Durchlaſsmaſchine an die Brücke ſtöſst, zwei Rödelbalken wechſeln, das heiſst, mit ihren Enden zuſammen treffen dürfen.

2) Daſs die Anker der Durchlaſsmaſchine — beſonders wenn der Fluſs nicht allzu tief iſt — nicht vor die Oeffnung der Brücke, ſondern etwas ſeitwärts geworfen werden, damit die durchfahrenden Transportſchiffe nicht mit ihrem Boden auf den emporſtehenden Arm eines Ankers ſtoſsen, und dadurch beſchädiget werden.

3) Daſs die Durchlaſsmaſchine genugſam Spielraum haben muſs. Die Schiffe werden deswegen an den Enden der Maſchine 9 bis 10 Zoll aus einander geſezt, weil die Balken 3 Zoll überſpringen. Man läuft ſonſt Gefahr, die Maſchine nicht heraus und herein bringen zu können, wenn die Spanntaue zuweilen nachgeben und die Brücke ſich etwas ziehet. Ein Fall, den man auf breiten Flüſſen nicht allezeit vermeiden kann.

§. 12.

Wenn die Brücke endlich bis an das jenſeitige Ufer des Fluſſes geführet, und auch hier die Landbrücke verfertiget worden; nagelt man auf jedem Schiffe, zu beiden Seiten der Brücke, 3 bis 3½ Fuſs lange Stücken Waldſtangen oder Latten an,

ziehet oben über sie von einem Ufer zum andern eine Leine, und erhält dadurch eine Seitenlehne, die keinesweges überflüssig ist, weil schon mehrmals scheu gewordene Pferde von Schiff- oder Pontonsbrücken herab in den Fluss gesprungen sind. Ja, selbst der des Wassers nicht gewohnte Fussgänger wird mit grösserem Zutrauen eine Brücke betreten, wo er sich auf beiden Seiten durch eine Art Geländer eingeschlossen sieht, und bei heftigem Schwanken der Brücke anhalten kann.

§. 13.

Nach dem auf diese Weise der Bau einer Schiffbrücke genugsam aus einander gesezt worden, gehen wir nunmehr zu den Bedürfnissen über, die bei bestimmter Wasserbreite dazu nöthig sind. Wir nehmen dabei die vorige Breite des Flusses von 1082 Rheinl. Fuss, oder 108 Ruthen an, und würde dazu ohngefähr nöthig sein:

46 Schiffe, 2 Ueberschuss für die Durchlassmaschine und 4 Vorräthskähne mit einbegriffen. Sollte jedoch der Fluss sehr flache Ufer haben, würde wegen zu befürchtenden Austretens eine grössere Menge Vorrath nöthig sein.

4 kleine Fahrzeuge zum Anker ausführen, heben u. dergl.

390 auf 2 Seiten behauene Rundhölzer, von $36\frac{1}{4}$ Fuss Rheinl. Länge, zu den Streck- und Rödelbalken, den Schwellen und Gerüsten in die Schiffe.

1312 Stück Dielen oder Breter, gegen 11 Zoll breit, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll stark, und 12 bis 14 Fuss lang.

30 kurze Pfähle zur Landbrücke.

16 lange dergleichen.
300 Rödelhölzer.
1800 eiserne Klammern.
5 Schock oder 300 Lattennägel.
1 Schock oder 60 Stück 14 Schuhige Latten.
84 Anker.
84 Ankertaue.
200 starke Rödelleinen.
90 Spanntaue.
100 Bindeleinen, von 10 Fuſs Länge.
4 Seitenleinen, jede 150 Klaftern lang.
40 Staken.
20 Ruder.
20 groſse Waſſerſchaufeln.
16 Handpumpen.
4 ſchwache Staken.
10 Bootshaken.
30 Zimmeräxte, weil das Rundholz beſchlagen werden muſs, ehe die Brücke angefangen werden kann.
10 Zimmerbeile.
8 Handbeile.
10 groſse Sägen.
16 Handſägen.
8 groſse Bleiſchlägel.
20 Zimmerklammern.
4 Zimmerſehnuren.
12 verſchiedene Hobel.
4 Winkeleiſen.
2 Stichſel oder Stichlitze.

4 Bleilothe.
6 Handhammer.
6 Beiſszangen.
8 Handſchlägel.
8 Meiſſel oder Stemmeiſen.
8 Schnittemeſſer.
20 verſchiedene Bohrer.

Die Menge des Schanzzeuges zum Auswerfen der Einfahrten richtet ſich nach der Beſchaffenheit des mehr oder weniger hohen Ufers, und wird aus dem Artilleriepark beſtritten. Zum täglichen Gebrauch bei der Brücke aber werden erfordert

20 Schaufeln.
10 Hacken, um die am Ein- und Ausgange der Brücke bei ſtarkem Uebergange etwa entſtehenden Löcher ſogleich zuwerfen zu können.

Sollen die Anker an die §. 9. beſchriebenen Winden feſtgeleget werden, müſſen noch beſonders

84 kurze, 8 Fuſs lange Wellen und eben ſo viel Pfähle (die anſtatt der Handſpeichen dienen) dazu angeſchafft werden.

§. 14.

Von den gröſseren 100 Fuſs langen, 14 Fuſs breiten Schiffen ſind zu einer Waſſerbreite von 1082 Fuſs nur 38 bis 40 nöthig; mit Einſchluſs der Durchlaſsmaſchine und der Vorrathsſchiffe, wornach ſich denn auch die an zu ſchaffende Menge der übrigen Bedürfniſſe richtet, z. B.

300 Balken, von 46 Fuſs Länge.
1300 Breter.

1600 eiſerne Klammern.
5 Schock Lattennägel.
70 Anker und Taue.
80 Spanntaue.
20 groſse Ruder oder Handringen.
12 groſse Waſſerſchaufeln.
16 Handpumpen u. ſ. w. wie ſchon im vorigen §. angeführet worden.

Sollte man übrigens hier längere und hinlänglich ſtarke Balken bekommen, würde man die Schiffe weiter aus einander ſetzen können, und natürlicherweiſe auch weniger Balken, Breter, Klammern u. ſ. w. nöthig haben *).

§. 15.

Da nach Verſchiedenheit der Tiefe des Fluſſes bald mehr, bald weniger Schiffe und andere Brückengeräthe übrig bleiben; werden nach beendigtem Bau die Schiffe unterhalb der Brücke an dem nicht vom Feinde beſezten Ufer befeſtiget, und die verſchiedenen andern Bedürfniſſe dichte am Eingange der Brücke dergeſtalt aufgehoben, daſs die Balken, Breter und Rödel der Brücke am nächſten,

*) In Abſicht der Zahl der Handpumpen kommt es darauf an, ob die Schiffe von guter oder ſchlechter Beſchaffenheit ſind. In lezterem Falle muſs man nothwendig auch die Mittel vervielfältigen, um das eindringende Waſſer auszuſchöpfen, und daher mehr Handpumpen und groſse Waſſerſchaufeln anſchaffen.

Anmerk.

die Anker und Taue aber nach dem Waſſer zu liegen. Das Handwerksgeräthe, die Klammern, Leinen u. ſ. w. befinden ſich theils in beſondern Kaſten, oder unter einem leichten Dache von Bretern in der Mitte, jedes von dem andern abgeſondert, um bei allen Vorfällen das nöthige Stück ohne langes Suchen ſogleich finden zu können.

KAP. III.

Erbauung der Brücken von hölzernen Pontons, und was dazu an Balken, Bretern u. ſ. w. nöthig.

§. 1.

Es iſt ſchon im *Erſten* Theile geſagt worden, daſs die hölzernen Pontons entweder tragbar oder aber blos für einen Fluſs beſtimmt, und daher mit keinen Wagen verſehen ſind, ſondern auf dem Waſſer von einem Orte zum andern gebracht werden. Beide Arten nun unterſcheiden ſich bei ihrer Anwendung zum Brückenbau blos durch ihren Abſtand von einander, weil die leztere 9 Fuſs, die erſtere hingegen nur $6\frac{1}{2}$ Fuſs breit iſt, auch bei jener ohne Schwierigkeit längere Balken genommen werden können, als bei dieſer. Anders verhält ſichs mit den §. 7. ſeq. *Kap. X. Thl. I.* angegebenen erleichterten Pontons, die ſowohl in Abſicht der Balkenbefeſtigung durch die Schnürhaken eine Abänderung erleiden, als auch in Abſicht des Vermögens ſich mehr den blechnen Pontons nähern. Sie können daher beim Brückenbau, um Belagerungsgeſchütz zu tragen, nicht füglich über 7 Fuſs im Lichten geſpannt werden, und würden ihrer für eine Waſſerbreite von 721 Fuſs Rheinl. in dieſem Falle 60 nöthig ſein. Weil jedoch dieſe Art erleichterter Pontons, ſo viel mir bekannt iſt, bei keinem Europäiſchen Heere geführt werden, glaube ich ihrer auch in Abſicht des Brückenſchlagens nur kurz zu Ende dieſes Kapitels erwähnen zu dürfen.

§. 2.

Um dem Leſer eine leichtere Ueberſicht aller aus tragbaren Pontons geſchlagenen Brücken zu

geben, wollen wir einmal für allemal annehmen, die Waſſerbreite ſei durch vorherige Meſſung zu 400 Dresdner Ellen oder 721 Rheinl. Fuſs gefunden worden; worauf ſich denn die Angabe der erforderlichen Brückengeräthe gründet.

Da nun jeder tragbare Ponton gleich auf ſeinem Wagen ſo viel Brückenbedürfniſſe mit ſich führet, als für den Raum nöthig ſind, den er in der Brücke einnimmt; braucht man auch bei der Berechnung nicht ſo ſehr ins Einzelne zu gehen, wie wenn andere Brücken verfertiget werden ſollen, deren Erforderniſſe man beſonders anſchaffen muſs. Es iſt hier genug, blos die nöthige Zahl Pontons zu finden, um zugleich mit allem übrigen (einige für ſich zu beſtimmende Kleinigkeiten ausgenommen) hinlänglich verſehen zu ſein. Soll daher von den zu Anfang des *zehnten Kapitels Thl. I.* beſchriebenen Pontons eine Brücke geſchlagen werden; würde man, da ſie 28 Fuſs lang und oben 6 Fuſs 7 Zoll breit ſind, ſie 14 Fuſs im Lichten *c d*, oder $20\frac{1}{2}$ Fuſs mit ihrer Mitten *a b Fig. 9. Tab. II.* von einander ſtellen, und dieſer beträchtlichen Spannung ohngeachtet noch die ſchwerſten Laſten übergehen laſſen können. Denn, nach den vorher angeſtellten Berechnungen, wird ein dergleichen Ponton für ſich allein von 5000 Pfunden etwa 1 Fuſs tief — folglich nur die Hälfte ſeines Bords eingetaucht werden. Die 28 Fuſs langen Balken werden deswegen folgendergeſtalt gelegt (Man ſehe *Fig.* 8. 9 *Tab. II.*):

—	5	Zoll der überſtehende Kopf des Balkens.
6	7	— Breite des Pontons oben.
14	—	— Entfernung im Lichten.
6	7	— Breite des andern Pontons.
—	5	— der überſtehende Balkenkopf.
28 Fuſs		= Länge der Streckbalken.

Man darf demnach die Waſſerbreite blos durch 20 Fuſs 7 Zoll dividiren, um die Zahl der nöthigen Pontons zu erhalten; z. B.

20′ 7″ : 721 Fuſs

247 : 8652 | 35 = den für eine Waſſer-
1247

breite von 721 Fuſs Rheinl. nöthigen Pontons mit Zubehör. Zugleich findet hier ebenfalls das oben Geſagte in Abſicht der mit zu nehmenden Vorraths-Pontons ſtatt; ja, bei einem Marſche über Land muſs man ſogar befürchten: daſs ein oder mehr Pontons durch Umwerfen des Wagens beſchädiget werden könnten, und auch hierauf mit Bedacht nehmen. Es wird daher wohl gethan ſein, 6 bis 8 vorräthige Pontons, auſſer den zur Brücke ſelbſt erforderlichen, mit zu nehmen. Noch überdieſes müſſen 2 Pontons für die Durchlaſsmaſchine gerechnet werden, im Fall die Brücke einige Zeit ſtehen bleiben und die Schifffahrt nicht unterbrochen werden ſoll.

§. 3.

Wenn auf dieſe Weiſe die Menge der Brückenbedürfniſſe durch die Zahl der Pontons gefunden worden, und der Train an dem zur Brücke beſtimmten Orte angekommen iſt; fahren die Pontonswagen nach dem Ufer des Fluſſes unterhalb der Brücke heran, wo ſie ſchon einen durch dazu kommandirte Arbeiter vorher verfertigten Einſchnitt *) in das hohe Ufer des Fluſſes finden, um die Pontons in das Waſſer ſchieben zu können. Es werden daher hier ſogleich einige Pontons von den

*) Es verſtehet ſich von ſich ſelbſt, daſs bei einem flachen Ufer keine Einſchnitte nöthig ſind.

Anmerk.

Wagen gehoben, umgewendet, und in das Waſſer gebracht; der Wagen aber mit dem übrigen Geräthe aufwärts gegen die ebenfalls ſchon fertige Einfahrt der Brücke gefahren, und daſelbſt vollends abgeladen, um ſogleich die Landbrücken anfangen zu können.

Ich muſs hierbei vorläufig anmerken: daſs jeder Pontonnier-Officier ſtrenge darüber halten muſs, bei dem Aufſchlagen einer Pontonbrücke die Arbeiter nur das verrichten zu laſſen, wozu ſie gleich Anfangs nach *Kap. III. Th. III.* eingetheilet worden. Nur allein dadurch wird es ihm gelingen, die Brücke mit möglichſt geringem Zeitaufwande zu beendigen; da im Gegentheil nichts als Unordnung und Aufenthalt entſtehet, wenn jedem Arbeiter erlaubt iſt, bald dies bald jenes vorzunehmen, wozu ihn Laune oder Trägheit leitet. Es wird dann an dem einem Orte gewiſs an hinlänglichen Arbeitern fehlen, während ſie an einem andern einander müſſig im Wege ſtehen.

§. 4.

Bei dem Abladen werden die Pontons durch 12 Mann vom Wagen und gleich auf die Schultern gehoben, um ſie vollends dichte ans Waſſer bringen zu können. Beſſer iſt es jedoch, wenn die Wagen bis an den Rand des Waſſers fahren und die Leute dieſes beſchwerlichen, im höchſten Grade ermüdenden, Tragens der Pontons überhoben ſein können. Wäre daher das Ufer – wie man es an groſsen Flüſſen ſehr häufig findet — in einiger Entfernung vom Rande des Waſſers ſteil, dann aber flach ablaufend; müſſen nothwendig zwei ſchräge Auffahrten abgeſtochen werden, damit die Pontonswagen bequem hinunter fahren und daſelbſt abgeladen werden können.

Da die Balken, der Beschaffenheit des Wagens nach, hinten heraus gezogen werden müssen, dürfen leztere, nachdem der Ponton herunter genommen worden, nicht dichter auf einander fahren, als es der zum Herausziehen der Balken nöthige Raum verstattet. Man kann jedoch, weil der Ponton schneller abgeladen werden kann, als die übrigen Brückengeräthe, zu Beschleunigung der Arbeit die Wagen doppelt neben einander fahren lassen, bis sie völlig leer sind, und an den dazu angewiesenen Ort gehen.

Die eine Hälfte der Anker und Taue wird unterwärts, die andere oberwärts der Brücke abgelegt, damit sie ohne weiteres Hin- und hertragen gleich strom- und windwärts geworfen werden können. Alle übrige Bedürfnisse kommen zunächst der Balken und Breter, jedes auf einen besondern Platz. Von den Requisitenwagen wird dabei nur das unumgänglich nöthige Handwerksgeräthe u. s. w. genommen, das übrige aber in den dazu bestimmten Kasten gelassen, und die Requisitenwagen ebenfalls auf den Platz hingefahren, wo sich der Depot der Brückenbedürfnisse befindet.

§. 5.

Mittlerweile hat man die Landbrücken zu bauen angefangen. Es wird nemlich, wie §. 6, 7. *Kap. II.* ein Bret waagerecht und mit dem Strom gleichlaufend auf das Ufer gelegt, das den Balken zur Unterlage dienet, und gleich ihnen, durch vorgeschlagene kleine Pfähle festgehalten wird. Anstatt der Böcke, die ohne besondere Wagen nicht gut mitgeführet werden können, bedienet man sich hier zu Unterbauen auf den Untiesen der Brethaufen, die aus übereinander gelegten Bretern bestehen

A Fig. 38. Tab. V. und durch vorgeschlagene, oben mit ihren Köpfen zusammen gebundene, lange Pfähle *b* gehalten werden, damit sie von der Bewegung des Wassers und der Erschütterung der übergehenden Wagen nicht umfallen können. Diese Brethaufen sind beständig bei der Hand, und leichter und geschwinder aufzusetzen, als ein oben beschriebener Brückenbock.

Wenn das Aufschlagen der Brücke am Tage geschieht, kann die Arbeit gar sehr dadurch beschleunigt werden: daſs man beide Landbrücken zugleich anfängt, und dann sich mit dem mittelsten Balken der Brücke genau nach der, in der Mitte der jenseitigen Landbrücke steckenden Stange richtet. Es ist hierzu blos einige Uebung nöthig, um die Linie richtig beurtheilen, und die Arbeit so führen zu können, daſs jeder Balken zulezt auf den zu ihm gehörigen der schon fertigen Landbrücke trifft. Geschiehet dieses nicht, wird man nach Beschaffenheit der entstandenen Differenz wohl gar genöthiget sein, die Landbrücke wieder ab zu brechen und von neuem zu bauen. Ich weiſs jedoch aus eigner Erfahrung, daſs es gar nicht schwer ist, die wahre Direction zu halten, weil ich sehr oft die jenseitige Landbrücke zugleich mit der diesseitigen bauen lassen, ohne nach beendigter Arbeit eine Differenz von mehr als höchstens 6 Zollen zu haben, obgleich die Brücke immer wenigstens 300 Dresdner Ellen, oder 541 Rheinl. Fuſs lang war. Es fällt in die Augen, daſs eine so kleine Differenz durch den unbedeutensten Umstand veranlaſst werden kann; daſs ihr aber auch ohne Mühe abzuhelfen ist, wenn man die Balken der hinüber geschlagenen Brücke z. B. auf die Linke Seite der Landbalken legt, anstatt der Rechten, wo sie eigentlich hinkommen sollten.

Im Fall die Untiefe ſich weit vom Ufer in den Strom hinein erſtreckt, daſs mehrere Balken-Längen dazu nöthig ſind; werden die Balken, da wo ſie auf den Brethaufen mit ihren Köpfen neben einander liegen, mit Schnürleinen feſt zuſammen gebunden, damit ſie ſich nicht verſchieben können, ſondern unverrückt auf dem Brethaufen (Stapel) liegen bleiben.

§. 6.

Die Pontons werden, wie oben bei der Schiffbrücke, auf ſchnellen und tiefen Flüſſen mit einer Leine, auf kleineren hingegen von einem Arbeiter mit einem Staken herbei gefahren, und an ihren Ort gebracht, auch ebenfalls, gleich den Schiffen, gegen den Strom verankert und *verſchoren*, d. i. mit Spanntauen zuſammen verbunden. Die Ankertaue werden um die Dochten herum genommen, und vermittelſt beſonderer Ankerrödel aufgewunden, oder angeſpannet, wie ſchon vorher geſagt worden. Die Balken werden ebenfalls dergeſtalt aufgelegt, daſs die nach dem jenſeitigen Ufer gehenden Köpfe derſelben Stromaufwärts, die nach dem dieſſeitigen gekehrten aber unterhalb jener zu liegen kommen, und 5 Zoll über den Bord der Pontons hervorſtehen. Sie werden hierauf vermittelſt der Schnürleinen an die Latten und Ringe der Pontons, oder auch an erſtere allein feſtgebunden, daſs ſie nicht von ihrer Stelle weichen können.

Das *Schnüren* der Balken *m m Fig.* 16. geſchiehet folgendergeſtalt: die mit einer Schleife *a Fig.* 17. verſehene Schnürleine wird an die Latte *b* inwendig in dem Ponton angeſchlungen, und ſcharf über beide Balken herüber nach *c*, hier aber um die Latte herum gezogen. Nachdem dieſes drei

mal wiederholet worden, wird das Ende in *d* vermittelſt einer Schleife verſezt, damit es nicht von ſich ſelbſt aufgehen kann, und dennoch beim Abbrechen der Brücke keinen Aufenthalt macht. Gleichergeſtalt geſchieht das Schnüren mit einer andern Leine an den auswendig des Pontons befindlichen Ring *d*; daſs nemlich die Leine in *a* angeſchlungen, dreimal nach *b* gezogen, und hier zulezt verſezt wird. Man kann zwar das Schnüren der Balken an Latte und Ring mit einer und eben derſelben Leine verrichten; allein, es wird die Arbeit gar ſehr beſchleunigen, wenn man ſich zweier beſondern Schnürleinen dazu bedienet, die in dieſem Falle beträchtlich kürzer ſein können. Es iſt übrigens in den mehreſten Fällen hinreichend, die Balken blos an die inwendige Latte des Pontons, und gar nicht an die Ringe zu ſchnüren. Die Brücke wird dennoch feſt genug ſein, um die ſchwerſten Laſten zu tragen, und alle Bewegungen: Schwenken, Maſchinenweiſes Abbrechen u. ſ. w. zu erlauben. Nur auf reiſſenden Strömen und bei Brücken von ſehr groſser Länge, über die man Belagerungsgeſchütz gehen laſſen will, iſt es ſicherer, die Balken doppelt zu ſchnüren. Man kann dieſes auch hier um ſo leichter, weil es bei den, zum Behuf einer Belagerung geſchlagenen Gemeinſchaftsbrücken nicht ſo ſehr auf die längere oder kürzere Dauer des Brückenſchlagens ankommt, wie bei den bloſsen Märſchen eines Heeres, wo zwei oder drei Stunden *mehr* oft von der gröſsten Wichtigkeit ſind.

Es iſt ſehr gut, wenn zwei beſondere Arbeiter die Schürleinen anſchleifen, ſobald der Ponton ins Waſſer gebracht iſt, ehe er noch in die Brücke eingefahren wird. Sollen dieſes im Gegentheil die zum Schnüren beſtimmten Leute verrichten, wird —

besonders wo die Balken an Latte und Ring geschnüret werden sollen — viel Zeit dazu gehören und selbst bisweilen Mangel an Schnürleinen sein, weil bald einige im Ponton unter den Balken liegen bleiben, bald einige verlohren gehen, und weil zugleich der Herzutrager einen um so weitern Weg zu machen hat, je mehr die Brücke in Absicht ihrer Länge fortrückt.

§. 7.

Nachdem die Balken mit Bretern bedecket, und die Rödelbalken darauf gebracht worden, geschiehet das Rödeln nach oben §. 10. *Kap. II.* Da nun das Verscheeren mit den Spanntauen die Pontons genugsam unter einander verbindet, während sie durch das Schnüren und Rödeln verhindert werden, vor oder rückwärts zu weichen; ist auch hier das eigentliche Scheertau überflüssig, und ohne einigen zu besorgenden Nachtheil wegzulassen. Es findet in Beziehung darauf alles in seinem ganzen Umfange statt, was schon oben bei Gelegenheit der Schiffbrücken darüber gesagt worden.

§. 8.

Sollte die Brücke einige Zeit auf einem Schiffreichen Wasser stehen bleiben, und deswegen, oder auch aus andern vorher erwähnten Ursachen, eine Durchlassmaschine nöthig sein; wird diese genau nach §. 11. *Kap. II.* eingerichtet. Die kurzen Balken oder *Einleger* bekommen 14½ Fuss Länge, und werden auf die oben beschriebene Weise eingelegt. Die Durchlassmaschine selbst bestehet aus 4 bis 6 Pontons, nach Maassgabe der Breite, welche die auf dem Flusse gangbaren Schiffe oder Flössen haben, worüber, als über eine blos locale Sache, sich keine bestimmte Vorschrift geben lässt.

§. 9.

§. 9.

Um Seitenlehnen bei dieser Brücke anbringen zu können, sind in jeden Ponton 4 Eisen geschraubt, von den die beiden obern einen runden, die untern hingegen einen viereckten Ring haben. In jede zwei wird ein Strudelholz gesteckt, und oben die Seitenleine daran geschlungen. Damit beim Aufmachen der Brücke nicht jedesmal die ganze Seitenleine abgenommen werden darf; wird sie nur bis an die Oeffnung des Durchlasses, hier aber unter den Streckbalken hindurch queer über die Brücke herüber und wieder zurück nach dem Lande gezogen. Mit der andern Hälfte wird auf der Durchlasmaschine angefangen, sie am Lande unter den Balken hindurch und wieder auf der andern Seite herüber gezogen, bis man an den Ort kommt, wo sich die Durchlasmaschine anfängt, und wo daher die erste Seitenleine zu Ende gieng.

§. 10.

Wird das zu Anfang dieses *Kapitels* angeführte Beispiel angenommen, und sollen die Brückenbedürfnisse bei hölzernen Pontons für eine Wasserbreite von 721 Fuss Rheinl. angegeben werden; so wäre in diesem Falle ohngefähr erforderlich:

40 hölzerne Pontons, die Durchlasmaschine und 3 Vorraths-Pontons mit einbegriffen.

2 kleine Kähne zum Ankerausfahren u. d. gl.

280 Pontonbalken, zu 28 Fuss lang.

800 Breter *).

*) Da bei 40 Pontons nur 640 Breter auf den Wagen mit geführet werden, zu 721 Fuss aber 800 Breter nöthig sind, so siehet man wohl: dass man entweder überhaupt die Breter etwas breiter machen oder

36 kurze Pfähle zu den Landbrücken.
16 lange dergl.
160 Rödelhölzer zu den Rödelbalken.
80 Anker -Rödel.
80 eiserne Anker; würden jedoch die Pontons nur wechselsweise verankert, wären ihrer 40 genug.
80 Ankertaue.
160 starke Rödelleinen.
80 Spanntaue.
430 Schnürleinen (wenn nemlich nur an die Latten geschnüret wird; soll hingegen an Ringe und Latten zugleich geschnüret werden, sind ihrer gerade noch einmal soviel, oder 850 nöthig.)
2 Seitenleinen jede zu 150 Klaftern lang.
40 Staken.
40 Ruder.
16 grosse Wasserschaufeln.
8 kleine.
4 Handpumpen.
4 schwache Staken oder *Gezähe*.
12 Bootshaken.
8 Zimmeräxte.
4 Handbeile.
4 Handsägen.

bei jedem Ponton auf dem Wagen 20 Breter mitzuführen suchen müsse. Man ist ausserdem genöthiget, für die angegebene Wasserbreite noch einige blos mit Bretern beladene Vorrathswagen zu haben.

Anmerk.

2 grofse oder Zimmerfägen.
8 grofse oder Bleifchlägel.
8 kleine Fauftfchlägel.
2 Handhammer.
2 Beifszangen.
8 verfchiedene Meiffel.
4 Speileifen (oder ftumpfe Meiffel der Schiffs-zimmerleute).
3 Schnittemeffer.
10 verfchiedene Bohrer.
4 Zimmerklammern.
4 verfchiedene Hobel.
1 Winkeleifen.
1 Bleiwaage.
1 Zimmerfchnure.
30 eiferne Klammern.
60 oder 1 Schock Lattennägel.
20 Schaufeln.
1 Stichlitz oder Stichfel. (Ein fchweres 3 Fufs langes, unten ftärkeres, fpitz zu gehendes Eifen, um Löcher in den Erdboden zu ftoffen, wenn kleine Pfähle eingefchlagen werden follen.)
10 Hacken und
12 Pfund Schiffswinde.

§. 11.

Obfchon zu dem Auffchlagen der Brücke felbft kein Handwerksgeräthe nöthig ift; kann doch fehr leicht der Fall eintreten, dafs ein fehr flach ablaufendes Ufer lange Landbrücken erfordert. Da nun die Zahl der Breter nicht zureichen würde,

wenn die Balken der Landbrücken in diesem Falle blos auf Brethaufen ruhen sollten; müssen Böcke verfertiget, und das oben angeführte Handwerksgeräthe dazu angewendet werden. Auch trägt es sich öfters zu, wenn besonders die Brücke einige Zeit liegen bleiben sollte, daſs ein Ponton schadhaft wird, wo die entstandene Oeffnung mit Schiffswinde verstopft werden muſs. Es müssen einige Balken verschnitten werden, um zu Einlegern bei der Durchlaſsmaschine zu dienen; u. s. w. Man siehet daher, daſs bald zu dem einen, bald zu dem andern Behuf verschiedenes Handwerksgeräthe nöthig ist, worauf bei dem Anschlag der Brückenbedürfnisse durchaus Bedacht zu nehmen ist.

Die Menge des Schanzzeuges an Schaufeln, Hacken und Karren zu Auswerfung der beiden Einfahrten auf die Brücke richtet sich nach der gröſseren oder geringeren Höhe des Ufers zu beiden Seiten und wird hiernach aus dem Pontonpark gegeben.

§. 12.

Wird die Brücke wegen Nähe des Feindes zur Nachtzeit aufgeschlagen; ergiebt sich schon aus der Natur der Sache: daſs kein genaues Richten der Brücke statt findet. Die Art, wie hier die Streckbalken auf die Pontons gelegt werden, wird jedoch gemeinschaftlich mit dem Druck des Stromes eine ziemlich gerade Linie der Brücke bewirken. Ia, der den Bau dirigirende Offizier wird, selbst bei der dicksten Finsterniſs, im Stande sein, einigermaſsen zu beurtheilen: ob die Brücke gerade über den Fluſs gehet, oder nicht; wenn er nur während des Schlagens oft sich am Eingang der Brücke auf das Ufer stellt, und längst jener dichte über dem Wasser

hinüber ſieht. Auch kann nach Anbruch des Tages durch Aufholen und Nachlaſſen der Anker noch hie und da nachgeholfen werden.

§. 13.

Bei Brücken, blos für den augenblicklichen Uebergang eines Heeres beſtimmt, iſt es nicht durchaus nothwendig, alle Pontons doppelt zu verankern. Im Gegentheil bekommt hier wechſelsweiſe ein Ponton einen Anker gegen den Strom, und der andere einen unterwärts gegen den Wind. Wäre jedoch der Strom ſehr ſtark, oder wehete ein heftiger Wind von unten; würde es allerdings ſicherer ſein, gegen den einen oder den andern einige Anker mehr zu werfen und ſie auf der andern Seite fehlen zu laſſen. Man wird um ſo öfterer bei Pontonsbrücken genöthiget ſein, zu dieſer Maaſsregel ſeine Zuflucht zu nehmen; weil gewöhnlich im Felde auf jedem Pontonwagen nur Ein Anker mitgeführet wird. Vortheilhafter iſt es unterdeſſen immer, wenn es nicht an Ankern fehlt, jedem Ponton zwei derſelben zu geben; denn das den Truppen beim Uebergange ſo beſchwerliche Schwanken der Brücke wird dadurch gar ſehr vermindert.

§. 14.

Hätte man anſtatt der gewöhnlichen die *Thl. I. Kap. X. §. 7.* folg. vorgeſchlagenen erleichterten hölzernen Pontons, bleibt alles übrige vorher geſagte ſich gleich, nur daſs die leztern nicht weiter als 8 Fuſs 10 Zoll im Lichten geſchlagen werden, und die 22 Fuſs langen Balken mit ihren Enden 1 Fuſs 7 Zoll über die beiden Pontons heraus ſtoſsen.

1	Fuſs	7	Zoll der Balkenkopf.
5	—	–	obere Breite des Erſten Pontons.
8	—	10	Entfernung im Lichten.
5	—	–	Breite des zweiten Pontons.
1	—	7	Ende des Balken.
22	Fuſs		Länge des Streckbalken.

Für leichtes Feldgeſchütz kann man den Abſtand im Lichten bis auf 11 Fuſs annehmen, daſs die Balken mit ihren Enden nur 6 Zoll überſtoſsen.

Das Schnüren an die Schnürhaken geſchiehet nach *Fig.* 35, 36, u. 37. *Tab. V.* Der Arbeiter hängt nemlich die Schnürleine auf ſeiner Seite an den Haken *a*, führet ſie herüber um den Haken *b* und wieder zurück. Erſteres wiederholt er; läſst aber von dem Haken *b* die Schnürleine über den Bord und auswendig um den Haken *c* laufen, um ſie dann wieder dreimal über die Balken *M P* zu ziehen. Von dem Haken *d* gehet hierauf die Schnürleine wieder an ihren erſten Ort, und wird am Haken *a* blos mit einem einfachen Schlage verſezt. Augenſcheinlich iſt dies Verfahren leichter, und erfordert weniger Zeitaufwand, als das vorher beſchriebene Schnüren um Latte und Ring; während es doch die nemliche Feſtigkeit und Spannung der Brücke gewähret.

KAP. IV.

Wie Brücken von hohlen kupfernen oder blechnen Pontons aufzuschlagen sind? Angabe der Bedürfnisse bei bestimmter Wasserbreite nach Verschiedenheit der Pontons und der Art mit ihnen zu bauen.

§. 1.

Wenn man sich der hölzernen Pontons ohne Unterschied auf allen Flüssen, den breiten und schnellen, wie den kleineren, bedienen kann; verhält sichs mit den hohlen blechnen Pontons nicht durchgehends auf gleiche Weise. Mehrere Arten von ihnen sind, ihrer eigenthümlichen Bauart nach, nur für kleine und stille Gewässer bestimmt, weil die geringe Festigkeit der aus ihnen erbaueten Brücken nicht im Stande ist, der Gewalt reissender Ströme zu widerstehen, und weil sie auch ihres geringen Vermögens wegen so dichte zusammen gestellt werden müssen, dass für breite Flüsse nie eine hinlängliche grosse Anzahl im Felde mitgeführet werden kann. Man wird daher bei allen Arten hohler metallner Pontons (die grossen Französischen ausgenommen) selten auf eine 700 Rheinl. Fuss übersteigende Wasserbreite rechnen dürfen. Dies ist auch in den meisten Fällen hinreichend, und für die Elbe, den Main, die Mosel etc. genug.

§. 2.

Um demnach bei der oben angenommenen Wasserbreite von 721 Fuss Rheinl., die 697 Pariser oder 800 Kastilianische Fuss betragen, den Anschlag

zu den Erforderniſſen einer Brücke von hohlen metallenen Pontons machen zu können; iſt vorher zu beſtimmen: wie breit leztere ſind, und wie weit ſie in der Brücke ſelbſt von einander geſpannt werden?

Die *Kap. XI. §. 6.* des *Erſten Theiles* beſchriebenen Pontons der Franzoſen ſind 18 Fuſs lang, 5½ Fuſs breit, und werden am gewöhnlichſten 14 Pariſer Fuſs 10 Zoll mit ihrer Mitten *a* und *b* von einander geſtellt. Hieraus ergiebt ſich folgende Eintheilung der 22 Fuſs langen Balken: (*Tab. II. Fig.* 10.).

—	10 Zoll	überſtehender Kopf des Balken.
5 Fuſs	6 —	Breite des Pontons oben.
9 —	4 —	Entfernung zweier Pontons im Lichten.
5 —	6 —	Breite des andern Pontons.
— —	10 —	überſteigender Kopf des Balken.
22 Fuſs		= Ganze Länge des Streckbalken.

Die Waſſerbreite mit 14 Fuſs 10 Zoll dividiret giebt daher die Zahl der zu der Brücke nöthigen Pontons, ohne die Durchlaſsmaſchine und Vorrathspontons; welche leztere nur durch die Umſtände beſtimmt werden, wie man ſchon oben geſehen hat.

14′ 10″ : 697 Fuſs

178 : 8364 | 47 als die Zahl
4548 |
128
8

der für die Waſſerbreite von 721 Rheinl. Fuſs nöthigen Pontons dieſer Art.

§. 3.

Nach *Urtubie* ſetzen die Franzoſen für den Uebergang des ſchweren Geſchützes die Pontons noch näher zuſammen (*tant plein que vuide*), nemlich ſo weit im Lichten, als die Breite eines Pontons beträgt. Die Eintheilung der Streckbalken iſt in dieſem Falle: (*Fig.* 11.).

2 Fuſs	9 Zoll,	der, bis auf die Mitte des dritten Pontons reichende Balkenkopf.
5 —	6 —	Erſter Zwiſchenraum, oder Entfernung zweier Pontons im Lichten.
5 —	6 —	Breite des Pontons oben.
5 —	6 —	Zweiter Zwiſchenraum.
2 —	9 —	Anderes Ende des Balken.
22 Fuſs		als die Länge des Balken.

Die Entfernung der Pontons mit ihrer Mitten *a b* beträgt folglich ſoviel als 2 Ponton-Breiten = 11 Fuſs Pariſer Maaſs.

11' : 697 Pariſer Fuſs
3 | 64 Zahl der für eine Waſſerbreite von 721 Rheinl. Fuſs nöthigen Pontons.

§. 4.

Da die bei den übrigen Europäiſchen Heeren gewöhnlichen hohlen Pontons ſich mehr in Abſicht ihrer Trächtigkeit als der Art: ſie zum Brückenſchlagen anzuwenden, von jenen unterſcheiden; wollen wir erſt noch eine Ueberſicht der verſchiedenen Entfernungen aller in der Brücke geben, ehe wir das Brückenſchlagen ſelbſt genauer betrachten.

Die Spaniſchen Pontons tragen, bis an den Rand eingetaucht, etwa 7600 Pf., und werden in der Brücke mit ihrer Mitten *a b Fig.* 12. nur 12 Kaſti-

lische Fuſs von einander geſtellt, welches folgende Eintheilung der 16 Fuſs langen Balken giebt:

–	6 Zoll	der überſtehende Balkenkopf.
4 Fuſs	11 —	Breite des Pontons oben.
7 —	1 —	Entfernung zweier Pontons im Lichten.
3 —	6 —	Anderes Balken-Ende, ſo über den zweiten Ponton herein geht.
16 Fuſs		die Länge der Streckbalken.

Wird nun mit der Entfernung von 12 Fuſs in die Waſſerbreite dividiret, ſo bekommt man für die Zahl der zur Brücke nöthigen Pontons

12′ : 800 Kaſtil. Fuſs
67 = der Pontons.

Siehe *Tab. II. Fig.* 12.

§. 5.

Mit Ausſchluſs ihrer eigenthümlichen Schwere tragen die Holländiſchen und Preuſſiſchen Pontons ohngefähr 9000 Pfund, und werden am gewöhnlichſten auf zwei verſchiedene Arten, zu 10 Rheinl. Fuſs $1\frac{1}{2}$ Zoll und zu 8 Fuſs $6\frac{1}{2}$ Zoll Abſtand von einer Mitten zur andern geſchlagen.

Im erſten Fall iſt die Eintheilung der Balken: *Fig.* 13.

–	5	Zoll der überſtehende Balkenkopf.
4	5	— Breite des Pontons.
5	$8\frac{1}{2}$	— Entfernung im Lichten.
4	5	— Breite des zweiten Pontons.
5	$8\frac{1}{2}$	Entfernung im Lichten.
1	8	Ende des Balken, das in den dritten Ponton hinein reicht.
22 Fuſs	4 Zoll	Länge der Streckbalken.

Durch die Divis. 10′ 1½″ : 721 Rheinl. Fuſs erhält man

121½″ : 8652|71 = Zahl der Pon-
60|

tons für die Waſſerbreite von 721 Rheinl. Fuſs. *Fig.* 13.

Bei allen hier angeführten Brückenarten werden die Pontons am gewöhnlichſten mit 6 Balken belegt, ſo daſs ihre Zahl, durch 6 multipliziret, die erforderliche Menge der Balken giebt; bei der lezten ausgenommen, wo ein Balken für 2 Pontons dienet, und daher die Zahl dieſer nur mit 3 multiplizirt werden darf.

§. 6.

Für Belagerungs-Geſchütz und ſehr ſchweres Fuhrweſen werden die Pontons nur 4 Fuſs 1½ Zoll im Lichten, und zugleich Gliederweiſe geſchlagen. Iedes Glied beſtehet aus 3 Pontons, und iſt durch kurze Balken (*Schlieſshölzer*) mit den andern beiden, ihm zunächſt ſtehenden, vereiniget.

Die Eintheilung der Balken und Schlieſshölzer iſt folgende:

–	5	Zoll der überſtehende Balkenkopf.
4	5	— Obere Breite des Pontons.
4	1½	— Abſtand der Pontons im Lichten.
4	5	— Breite des zweiten Pontons.
4	1½	— Abſtand im Lichten.
4	5	— Breite des dritten Pontons.
–	5	— Ueberſtehendes Ende des Balken.
22 Fuſs	4 Zoll	Länge der Balken.

Folglich beträgt der Raum, welchen ein Glied in der Brücke einnimmt, 21 Fuſs 6 Zoll.

Bei den Schliefshölzern ist

1 Fuſs 8 Zoll das überstehende Ende.
1 — 4 — Entfernung der Glieder im Lichten.
1 — 8 — das andere, in den Ponton hinein gehende Ende des Schliefsholzes.

4 Fuſs 8 Zoll Länge des Schliefsholzes.

Man siehet: daſs hier die Berechnung der für eine gegebene Waſſerbreite nöthigen Pontons aus der Zahl der Glieder entstehet, nemlich, weil 21 Fuſs 6 Zoll die Breite der Glieder, 1 Fuſs 4 Zoll aber ihre Entfernung unter einander ausdrückt:

22′ 10″ : 721 Rheinl. Fuſs.

274″ : 8652 | 31 = Zahl der Glieder.
43

Es ist daher 31 × 3 = 93 die Zahl der für eine Waſſerbreite von 721 Fuſs nöthigen Pontons; 31×6+12=198 der Streckbalken und 31 × 6 — 6=180 der Schliefshölzer. *Fig.* 14.

§. 7.

Leichte Brücken werden endlich auch von diesen Pontons auf die §. 2. angegebene Weise geschlagen, und die Balken so eingetheilet:

— 9 Zoll der überstehende Balkenkopf.
4 Fuſs 5 — Breite des Pontons.
12 — — — Entfernung im Lichten.
4 — 5 — Breite des andern Pontons.
— — 9 — Ueberstehendes Ende des Balken.

22 Fuſs 4 Zoll Ganze Länge des Balken.

Die Spannung der Brücke iſt hiernach 16 Fuſs 5 Zoll.

16′5″ : 721 Fuſs Rheinl.

197″ : 8652 | 43 = den Pontons, ſo zu
77

einer 721 Rheinl. Fuſs langen Brücke erfordert werden.

§. 8.

Sind auf dieſe Weiſe die zu der Brücke nöthigen Pontons gefunden, und einiger Ueberfluſs für ſchnelles Anwachſen des Waſſers dazu gerechnet worden; kann der Bau ſelbſt ſeinen Anfang nehmen. Das Abladen der Pontons von den Wagen geſchiehet nach Verſchiedenheit der Bauart der leztern entweder durch Abheben des Pontons, oder (wie bei den Karren der Holländer, wo das Stangenpferd abgeſpannt und der Wagen hinten herunter gelaſſen wird) durch Herabſchleifen deſſelben. Bei dem Umwenden und in das Waſſer Bringen des Pontons muſs die Vorſicht beobachtet werden, ihn nie auf den bloſsen Erdboden, ſondern allezeit auf eine untergelegte Diele oder Pontontafel zu ſetzen; weil leicht durch die vielen am Ufer befindlichen Steine Löcher in den Boden des Pontons gerieben werden könnten.

Das Abladen der übrigen Brückengeräthſchaften geſchiehet nach *Kap. III.* §. 4; nur muſs man in Abſicht der kurzen Bolzen Bedacht nehmen: daſs ſie, beſonders zur Nachtzeit, nicht verlohren gehen. Am zweckmäſsigſten ſcheint mir ein dazu beſtimmter Kaſten zu ſein, worein alle Bolzen und Vorſtecker oder Splinte geworfen werden, und wo ſie auch im Finſtern ohne Mühe zu finden ſind.

§. 9.

Wenn nun vermittelst einiger Brethaufen nach §. 5. *Kap. III.* die Landbrücken verfertiget worden sind; wird das Scheertau da, wo das Vordertheil des Pontons hinkommen soll, an einen auf dem jenseitigen Ufer stehenden Baum oder an einen fest eingeschlagenen Pfahl befestiget, und vermittelst einer auf dem diesseitigen Ufer befindlichen Erdwinde so straff als möglich angespannt. An dieses Scheertau werden die Pontons mit, durch die vordern Ringe gezogenen Bindeleinen festgebunden, denn ihre Entfernung unter einander ist entweder auf dem Scheertaue selbst, oder auf einer queer über das Wasser gespannten Leine bemerkt. Besser ist es jedoch, die Entfernung der Pontons durch ein Stück Latte zu bestimmen, das die Länge des über den Bord hervor springenden Balken-Endes hat, weil die Breite des Flusses nicht allezeit erlaubt, eine Messleine herüber zu ziehen, die an dem Scheertau selbst befindlichen Zeichen aber beim Transport leicht verlohren gehen können.

Auf schnellen und breiten Flüssen werden zu mehrerer Sicherheit zwei Scheertaue, eines oberhalb und das andere unterhalb der Brücke, über den Fluss gezogen; ihre Entfernung richtet sich genau nach der Länge der Pontons, damit diese zugleich mit dem Vorder- und Hintertheil daran gebunden werden können.

Da auf breiten Flüssen, deren Strom gemeiniglich auch heftiger ist, das blosse einfach gezogene Scheertau die Brücke nicht genug halten würde; haben einige vorgeschlagen: zwei Scheertaue dergestalt herüber zu ziehen, dass sie sich in der Mitten kreuzen, wodurch denn die Brücke einen aufwärts

gegen den Strom gehenden ſtumpfen Winkel macht. Man glaubt dadurch der Brücke mehr Feſtigkeit zu geben; das Ungegründete dieſer Meinung iſt aber ſchon im *zweiten Kapitel* erwieſen worden; denn die hier ohne weitere Befeſtigung loſe auf dem Bord der Pontons liegenden Balken werden ſich eben ſo leicht verſchieben, die Pontons mögen nun in ſchiefer Richtung gegen den Strom oder in ſchnur gerader Linie geſchlagen ſein.

§. 10.

Nächſt dem Scheertau werden die Pontons noch unter ſich durch 2 übers Kreutz gezogene Spanntaue *dd Fig.* 19. *Tab. III.* verbunden; eine Befeſtigung, die man in keinem Falle, unter keinerlei Vorwand unterlaſſen ſollte! Nicht allein gewährt ſie der ſonſt blos durch das Scheertau zuſammen hängenden Brücke eine gröſsere Feſtigkeit, ſondern macht ſie auch geſchickt zu Schwenkungen etc. weil die Pontons jezt nicht mehr von der Gewalt des Stromes aus einander gezogen werden können. Ia, dieſe Verbindung der Pontons durch Spanntaue würde, obſchon die Balken nur mit Bolzen zuſammen geſchloſſen ſind, dennoch gemeinſchaftlich mit dem Rödeln der Balken, das Scheertau ſelbſt entbehrlich machen können.

§. 11.

So wie die Pontons nach und nach eingefahren werden*), geſchiehet das Belegen mit Streckbalken

*) Auf ſolchen Flüſſen, die wegen ihrer Schnelligkeit und Tiefe das Einfahren der Pontons mit dem Staken nicht erlauben; werden ſie zuweilen weit oberhalb der Brücke in das Waſſer geſchoben, und ein mitgenommener Anker in ſchicklicher Entfernung

nach der zu Anfang dieses Kapitels beschriebenen Eintheilung, wo die Art und Weise des Belegens selbst zugleich nach Maassgabe der verschiedenen Pontonarten aus den Figuren der zweiten Tafel erhellet, so dass Ein Balken bald zwei bald drei Pontons auf einmal fasst. Die Enden der Balken werden mit kurzen (durch die in den Balken befindlichen Löcher gesteckten) Bolzen zusammen geschlossen, und das Herausfallen der leztern durch die Vorstecker verhindert.

Die Entfernung der Balken von einander richtet sich nach der Länge der Pontontafeln oder Breter (*Siehe Theil I. Kap.* 13.) so dass die *6* Reihen Balken, deren man sich gewöhnlich bei den hohlen metallnen Pontons bedienet, in gleicher Weite von einander zu liegen kommen. Zuweilen legt man auch für den Uebergang der schweren Belagerungs-

geworfen, an dessen Tau man den Ponton dann herab treiben lässt. Diese Methode hat zwar *den* Vortheil: dass man kein besonderes Fahrzeug zu dem Werfen der Anker nöthig hat; dafür aber führet sie andere, ebenfalls nicht unbedeutende Nachtheile mit sich, unter den die Verzögerung der Arbeit einer der wichtigsten ist. Denn es ist schon äusserst beschwerlich, und erfordert geübte Pontonniers, den Anker mit einem kleinen scharf gebauten Fahrzeuge bei schnellem Strome und tiefem Wasser an seinen gehörigen Ort zu bringen; man urtheile: wie sehr diese Beschwerlichkeit sich nicht bei einem, dem Flusse soviel Fläche darbietenden Ponton vermehren müsse. Die Erfahrung hat dies mehrmals zur Genüge bestätiget.

Anmerk.

gerungs-Artillerie 8 Reihen Balken. Dies ist jedoch überflüssig, weil ein 5 Zoll Rheinl. hoher Balken, ohne zu brechen, die schwerste Last tragen kann, so bald die Länge, mit der er frei liegt, oder die Entfernung eines Anstützungspunktes von dem andern nicht über 8 bis 9 Fuss beträgt. Da nun überhaupt die Trächtigkeit der Pontons nicht erlaubt, sie weiter als 7 bis 8 Fuss Rheinl. im Lichten von einander zu stellen, wenn schweres Geschütz übergehen soll; sind auch 5 Reihen Balken in allen Fällen hinreichend, unter der Voraussetzung: dass der Ponton-Apparat allezeit in gutem Stande und nie verstocktes oder brüchiges Holz zu den Streckbalken und Bretern angewendet sein muss. Diese 5 Reihen werden dergestalt eingetheilet, dass die 3 mittleren die Breite des bei dem Heere gewöhnlichen Wagengeleises einnehmen, die beiden äussersten aber von den Enden der Deckbreter 12 Zoll hereinwärts liegen.

Vor allen übrigen Schliessbolzen haben die der Spanier *den* Vorzug, dass sie nicht allein die Balken unter sich verbinden, sondern auch zugleich sie auf dem Bord der Pontons fest und in einer unbeweglichen Lage erhalten. Sie bestehen zu dem Ende aus einer Art von Angel, deren oberer $4\frac{2}{3}$ Zoll langer, 5 Linien starker, Arm sich mit einer Schraube endiget, und durch eine daran geschraubte Mutter im Balken festgehalten wird. Der andere waagerechte Arm gehet durch den andern Balken, und hat an seinem Ende ein 10 Linien langes, $1\frac{1}{2}$ Linie breites Loch, um einen Splint oder Vorstecker durch stecken zu können, der 3 Zoll lang, 1 Linie stark, oben 11 Linien und unten 8 Linien breit ist. Hierdurch werden die beiden Balken zusammen geheftet, indem sie zugleich durch einen

zwischen ihnen herunter gehenden, senkrechten Arm des Angelbolzen, den man in das auf dem Bord des Pontons befindliche Loch steckt, auf diesem unbeweglich erhalten werden. Es ist mir nicht bekannt, ob diese Bolzen beständig an den einen Balken angeschraubt bleiben; ausserdem würde das Anschrauben der Bolzen beim Brückenschlagen nothwendig einen Aufenthalt verursachen.

Weil die Schliessbolzen der übrigen blechnen Ponton-Arten nur allein die Balken zusammen verbinden, keinesweges aber sie auf dem Bord der Pontons festhalten; werden bei den Holländern die beiden äussersten Balkenreihen mit einer Rödelleine an den Ring des Pontons gebunden, und durch ein Rödelholz festgewürget. *d Fig.* 47. *Tab. V.* Dieses giebt offenbar der Brücke noch mehr Spannung und Festigkeit, als die eben beschriebenen Bolzen der Spanier, und macht sie geschickt, auf nicht allzubreiten und schnellen Wassern Schwenkungen der Brücke u. s. w. vornehmen zu können.

§. 12.

Bei dem Belegen der Balken mit den Tafeln werden leztere theils durch die unten daran befindlichen Leisten, theils auch durch die oben darauf genagelten oder mit Holzschrauben befestigten Presslatten auf den Balken festgehalten und sich zu verschieben gehindert. Weil jedoch dieses Befestigen der Presslatten oft ganz unterbleibt, wegen des beträchtlichen Aufenthaltes, den es sowohl beim Aufschlagen als Abbrechen der Brücke verursacht; wird man allezeit besser thun, auf die vorher beschriebene Weise die Decke der Brücke durch Rödelbalken zu befestigen. Dies gewährt noch zugleich den wesentlichen Vortheil: dass die Brücke

bei vermehrter Spannung ein gröſseres Vermögen bekommt. Denn die mit Spanntauen zuſammen gehangenen Pontons, die an leztere gerödelten Streckbalken und die Rödelbalken machen gleichſam ein unzertrennliches Ganzes aus, ſo daſs man ſelbſt unter dieſen Umſtänden blos die Spanntaue quer von einem Ponton zu dem andern ziehen darf, um auch des Scheertaues ganz entbehren zu können.

Ich glaube hier bemerken zu müſſen: daſs es vortheilhafter ſein würde, ſich bloſser einfacher Breter anſtatt der Tafeln zu dem Decken der Brücke zu bedienen. Es ſcheint zwar, als werde durch den Gebrauch der noch einmal ſo breiten Tafeln die Arbeit beſchleuniget; allein, zu dem Herbeitragen jeder Tafel werden zwei Mann erfordert, während ein Bret nur von Einem Arbeiter getragen wird. Ein gegebenes Stück Brücke kann daher in der nemlichen Zeit und mit einer gleich groſsen Arbeiterzahl auf die eine wie auf die andere Art bedeckt werden. Hierzu kommt die Schwierigkeit, die bei dem Auflegen der Tafeln durch die unten befindlichen Leiſten entſtehet; ſo wie die Nothwendigkeit: bei dem ſich oft ereignenden Abgange der Tafeln die zu Verfertigung neuer anzuwendenden Breter hobeln und fügen zu müſſen, anſtatt man bei dem Gebrauch der Breter, dieſe, ſobald ſie nur lang und ſtark genug ſind, blos ſäumen (d. i. ſie von dem durch das Schneiden auf der Bretmühle entſtandenen Kamme befreien) darf, um ſie ſogleich brauchen zu können.

§. 13.

Noch während dem Belegen der Brücke mit Balken, werden die Pontons verankert, ſo daſs nach Beſchaffenheit der gröſseren oder geringeren Schnel-

ligkeit des Stromes jeder Ponton oder auch nur wechſelsweiſe einer um den andern einen Anker gegen den Strom, zweie aber einen unterwärts gegen den Wind bekommen. Die Ankertaue werden an die Ringe der Pontons befeſtiget, und der Anker weit genug von der Brücke geworfen, weil ſein Feſthalten im Grunde dadurch ungemein befördert wird.

Zwei Pontons an ein Ankertau zu legen, daſs lezteres nemlich bis an die Mitte durch den Ring des Ankers gezogen und mit den Enden an die beiden neben einander ſtehenden Pontons befeſtiget wird, iſt gefährlich, und ſollte nie geſchehen. Nur ſelten wird ein Fluſs ſo wenig tief ſein, daſs die Anker noch weit genug von der Brücke abzuliegen kommen; oder wäre dieſes auch, würden doch die Taue ganz an das Ende befeſtiget werden müſſen, ſo daſs nichts übrig bliebe, und ſie bei unvermuthetem Steigen des Waſſers nicht nachgelaſſen werden können. Nothwendig wird nun das Waſſer ſich die Brücke zu heben bemühen, während ſie von den Ankertauen unterwärts gezogen, und in dieſer unnatürlichen Stellung erhalten wird. Es kann nicht fehlen, daſs durch dies gegenſeitige Streben die Anker los werden müſſen, und das Zerreiſſen der Brücke unvermeidlich erfolget. Traurige Erfahrungen haben es genugſam beſtätiget. Denn ſo oft Pontonbrücken von dem anſchwellenden Waſſer mit fortgeriſſen wurden, waren gewiſs die kurzen Ankertaue die einzige Urſache davon.

§. 14.

Alle Brücken, die einige Zeit aufgeſchlagen bleiben ſollen, müſſen in der Mitten aufgemacht werden, um die ankommenden Schiffe durch zu

lassen. Die Breite der Durchlassmaschine bestimmt die Anzahl der dazu anzuwendenden Pontons, von den die Balken an beiden Enden der Maschine so weit eingezogen sind, dass sie nur 3 bis 5 Zoll über den Bord hervor stehen. Damit sich zu gleicher Zeit die Balken bei dem Herausnehmen der Maschine nicht verschieben können, werden die beiden äussersten Balken an die Ringe der Pontons und zu gleicher Zeit auf jeder Seite des Pontons inwendig ein unter den Balken längst des Bords hinreichender Hebebaum dergestalt angerödelt, dass man die Enden der mittelsten Balken mit Schnürleinen daran befestigen kann. Sie werden dadurch in eine feste Lage gebracht, und dienen dann zu Befestigung der Einlagen, oder kurzen Maschinenbalken, von den der ganze Halt der Maschine in der Brücke abhängt.

Wäre die Brücke von Französischen Pontons nach §. 3. mit durchgehenden Balken und 11 Fuss Abstand geschlagen, und sollte eine Durchlassmaschine bekommen, muss man die Balken, wenn mit der Brücke der Stromstrich oder die Fahrt erreicht worden, folgendergestalt verziehen:

Der lezte Balken springt mit dem einwärts nach der Brücke gehenden Kopfe nur 9 Zoll in den Ponton über, anstatt er bis in die Mitte des leztern gehen sollte, und zugleich kommen die 3 lezten Pontons *ABC Fig.* 19. nur 5 Fuss von einander zu stehen. Die Eintheilung des Balken ist demnach:

–	9 Zoll	der überspringende Balkenkopf.
5	– —	Entfernung der Pontons im Lichten.
5	6 —	Obere Breite des Pontons.
5	– —	Entfernung im Lichten.

5 6 — Breite des andern Pontons.
– 3 — hervorragendes Ende des Balken.

22 Fuſs Pariſ. ganze Länge eines Pontonbalken.

Die Einleger *a* ſind allgemein gegen 2 Fuſs länger als die Breite zweier Pontons beträgt, damit ſie inwendig 6 Zoll überſtehen, und die Maſchine noch Raum genug behält, und beim heraus nehmen und einbringen nicht anſtöſst. Was übrigens ſchon vorher in Abſicht des Rödelns und Verankerns der Durchlaſsmaſchine geſagt worden, findet auch hier ſtatt, und beziehe ich mich auf die erſtern Kapitel dieſes *zweiten Theiles*, um nicht unnützerweiſe weitläuftig zu werden. Nur *das* glaube ich hinzufügen zu müſſen: daſs man wohl thun wird, die Einleger nicht mit Bolzen an die Streckbalken der Brücke und Durchlaſsmaſchine zu ſchlieſſen, ſondern vielmehr mit Bindeleinen daran zu befeſtigen. Die Haltbarkeit der Brücke wird hier, wo der Strom am ſchnellſten iſt, um ein Beträchtliches dadurch vermehret werden.

§. 15.

Bei allen dieſen Pontons ſind keine Seitenlehnen üblich, ſo anerkannt nothwendig ſie auch immer ſein mögen. Man würde daher ſehr wohl thun, durch eine in dem doppelten Bord angebrachte blechne Röhre, worein ein ſogenanntes Strudelholz geſteckt werden kann, dieſen Endzweck zu erreichen. Selbſt die Thiere werden ſich nicht ſo leicht ſcheuen, und mit mehr Sicherheit eine Brücke betreten, wo ſie nicht gerade zu in das Waſſer herabſpringen können, ſondern ſich durch die aufgeſpannten Seitenleinen eingeſchränkt ſehen. Ja, wenn die Truppen dichte auf einander über-

gehen, daſs die Brücke heftig zu ſchwanken anfängt, ſind die Fuſsgänger oft genöthiget, ſich an die Seitenleinen anzuhalten, wenn ſie nicht fallen und in das Waſſer herabſtürzen wollen.

§. 16.

Die Bedürfniſſe zu einer Brücke bei gleicher Waſſerbreite ſind in Abſicht ihrer Menge, ſo wie die Balken, bei der verſchiedenen Entfernung der Pontons von einander, ebenfalls verſchieden. Nur einige, weniger abhängig von der beſtimmten Anzahl der Pontons, ſind bei einerlei Waſſerbreite allen Brücken von ziemlich ähnlichen Pontons gemein, wie z. B. die Handpumpen, die Waſſerſchaufeln u. ſ. w.

Folgende Tafel giebt eine genauere Ueberſicht ſämmtlicher Bedürfniſſe für eine Brücke von 721 Rheinl. oder 697 Pariſ. Fuſs, nach Maaſsgabe der Entfernung, welche die Pontons beim Aufſchlagen untereinander haben ſollen.

Namen der Geräthe.	Französische Pontons. mit 14 F. 10 Zoll Abstand.	Französische Pontons. mit 11 F. Abstand.	Span. Pontons. mit 12 F. Abstand.	Holländische und Preussische Pontons. mit 10 F. 1½. Zoll Abstand.	Holländische und Preussische Pontons. mit 8 F. 6½ Z. Abstand u. Gliederweise.	Holländische und Preussische Pontons. mit 16 F. 5 Zoll Abstand.
Pontons	47.	64.	67.	71.	93.	37.
Kähne	2.	4.	4.	4.	4.	2.
Balken	288.	390.	408.	216.	198.	228.
Tafeln	einfache 644.	doppelte 322.	einfache 800.	doppelte 289.	doppelte 289.	doppelte 289.
Schliesshölzer	——	——	——	——	180.	——
Rödelhölzer	——	——	——	142.	186.	74.
kurze Pfähle zu den Landbrücken	36.	36.	36.	36.	36.	36.
Lange Pfähle	16; da jedoch dergleichen Pfähle an die Brethaufen geschlagen werden müssen, deren jeder 4 bekommt, so ändert sich ihre Zahl bisweilen ab.					
Anker, Ankertaue	47.	64.	67.	71.	93.	37.
Scheertaue	2.	2.	4.	2.	2.	2.
Schliesbolzen nebst Splint	576.	780.	408.	216.	372.	228. oder 456.
Spanntaue	94.	128.	134.	142.	186.	74.
Rödelleinen	——	——	——	142.	186.	74.
Pressiatten	64.	64.	100.	66.	66.	66.
Holzschrauben mit Mutter, oder Nägel	128.	128.	200.	132.	132.	132.
Seitenleinen	4.	4.	4.	4.	4.	4.
Strudelhölzer	94.	128.	134.	142.	186.	74.
Staken	47.	64.	67.	71.	93.	37.
Ruder	47.	64.	67.	71.	93.	37.
Grosse hölzerne Wasserschaufeln	12.	16.	16.	16.	20.	12.
Kleine blechne dergleichen	18.	24.	24.	30.	36.	16.
Handpumpen	4.	8.	8.	10.	12.	4.
Stangen zu den Kähnen	4.	8.	8.	8.	8.	8.
Bootshaken	12.	18.	18.	20.	20.	10.
Zimmeräxte	4.	4.	4.	4.	4.	4.
grosse Sägen	2.	2.	2.	2.	2.	2.
Hand-Sägen	4.	4.	4.	4.	4.	4.
gr. Bleischlägel	8.	8.	8.	8.	8.	8.
Stichlitz oder Stichsel	2.	2.	2.	2.	2.	2.
Handhammer	2.	4.	4.	4.	4.	4.
Beisszangen	6.	10.	10.	10.	10.	10.
verschiedene Meissel	8.	8.	8.	8.	8.	8.
Schneide-Messer	2.	2.	2.	2.	2.	2.
Bohrer	4.	4.	4.	4.	4.	4.
Winkel-Eisen	1.	1.	1.	1.	1.	1.
eiserne Klammern	30.	30.	30.	30.	30.	30.
Schaufeln	20.	20.	20.	20.	20.	20.
Radehauen	10.	10.	10.	10.	10.	10.
Rödelbalken nebst:	64.	64.	100.	66.	66.	66.
Rödeln und	200.	200.	312.	208.	208.	208.
Rödelleinen	192.	192.	300.	198.	198.	198.

Bei den Balken und Tafeln ist von sich selbst klar, dass die nach *Theil I. Kap. XIII.* für jede Art von Pontons gehörenden in Absicht der Länge und Stärke darunter zu verstehen sein. Auch sind die zu den Bretstapeln der Landbrücke gehörigen Tafeln nicht mit gerechnet, sondern noch besonders in Anschlag zu bringen.

Sollte die Brücke anstatt der unnützen Pressslatten Rödelbalken erhalten, so findet man ihre Zahl zu Ende der Tafel in einer besondern Abtheilung, und bleiben in diesem Falle die Presslatten weg. Ausserdem wird diese ganze Abtheilung angesehen, als ob sie gar nicht da stünde.

Wird endlich die Brücke nur mit 5 Reihen Balken belegt, so ist die Zahl der dadurch ersparten Balken der zur Brücke nöthigen Menge Pontons gleich.

§. 17.

Zum Schluss dieses Kapitels werden einige Bemerkungen über den Abstand, den die Pontons beim Brückenbau überhaupt erhalten können, nicht am unrechten Orte stehen. Denn während es von Wichtigkeit ist, einige Pontons bei einer bestimmten Wasserbreite zu ersparen, weil das Abladen und Einbauen derselben immer die Beendigung der Arbeit verzögert; darf man es doch auf der andern Seite nicht wagen, die Pontons zu weit aus einander zu stellen, damit sie nicht von den übergehenden Lasten versenket werden. Es kommt daher bei der Entfernung, die sie in der Brücke erhalten sollen, auf viererlei an:

1) auf das Vermögen des Pontons.
2) auf die Schwere der übergehenden Lasten.
3) auf die Stärke und Güte der Streckbalken.
4) auf die grössere oder geringere Schnelligkeit des Wassers.

Nie kann und darf der Fall eintreten, daſs ein Ponton in der Brücke eine, ſeinem ganzen Vermögen gleiche Laſt zu tragen hat, weil der nebenſtehende Ponton allezeit einen Theil davon wegnimmt. Wäre dieſes nicht, würde der Ponton durch den geringſten Wellenſchlag, ja durch den von der Aufſtauung des Waſſers am Vordertheil entſtehenden Schwall erſäuft werden, und die Brücke zu Grunde gehen. Es muſs daher das Vermögen des Pontons die möglichſt gröſsten übergehenden Laſten nur ſoviel überſteigen, daſs wenigſtens 6 Zoll Bord bleiben. Oder man muſs die Pontons näher zuſammen bringen, daſs die übergehende Laſt ſich auf 2 und mehr Pontons vertheilet. Es kommt daher nur noch darauf an: welches wohl der auf jeden Ponton drückende Theil der Laſt ſein werde? Denn dieſe wird entweder auf einem Wagen mit 4 Rädern gefahren, und hat in dieſem Falle zwei, von 5 bis 9 Fuſs von einander entfernte Schwerpunkte; oder ſie ruhet nur auf 2 Rädern, wie die Laffetten der Feldkarren, und die Gabelkarren, deren Schwerpunkt ſich gerade unter der Achſe befindet.

§. 18.

Wenn wir nun hier die Franzöſiſchen Pontons zum Beiſpiel annehmen, die nach §. 2. bei dem Brückenſchlagen 14 Fuſs 10 Zoll mit ihrer Mitten von einander geſtellt werden, und nach §. 13. *Kap. VI. Theil I.* auſſer ihrem eigenthümlichen Gewicht mit 12000 Pfund beſchweret werden können; ergiebt ſich: daſs die Brücke unter dieſen Umſtänden nicht allein das ſchwerſte Feldgeſchütz, ſondern ſogar 12 zollige Mörſer auf ihren Wagen zu tragen im Stande iſt. Da die Länge des Mörſerwagens ſowohl als der Laffette der 12

pfündigen Kanone ohngefähr 9 Pariser Fuſs lang iſt, wird allerdings die ganze Laſt (mit Ausſchluſs der vorgeſpannten Pferde, die ſchon auf den zweiten und dritten Ponton zu ſtehen kommen) von dem Einzigen Ponton getragen werden müſſen, über dem ſie ſich gerade befindet. Allein, die am eben angeführten Ort gemachte Berechnung zeigt auch: daſs der Ponton ſehr gut im Stande ſein wird, 5000 Pfund zu tragen, weil er bei 3200 Pfund Laſt nur 1 Fuſs 9 Zoll eintaucht und folglich auch bei 5000 Pfund noch 6 Zoll Bord behalten wird. Ia bei ſehr ſchnellem Strome wird man das Eintauchen des Pontons durch die vermehrte Geſchwindigkeit des Waſſers noch um ein beträchtliches verringert finden. Die Schwäche der Balken iſt hier kein Hinderniſs, weil kein Holz bricht, das auf jede 2 Fuſs ſeiner Länge 1 Zoll Stärke hat.

Ganz anders hingegen verhält es ſich mit den 18 und 24 pfündigen Belagerungskanonen, von den die leztern mit Einſchluſs des Sattelwagens, auf dem ſie transportiret werden, über 10000 Pfund wiegen. Man muſs daher hier das, was den Pontons an der nöthigen Trächtigkeit abgeht, durch die kleinere Entfernung derſelben zu erreichen ſuchen; damit die Laſt nie auf Einem Ponton allein ruhe; ſondern ſich auf mehrere vertheile. Dieſer Endzweck wird durch die §. 3. angegebene Art des Brückenſchlagens erreicht, wo die Pontons nur 11 Fuſs von einander entfernt ſind. Denn die Achſen des Sattelwagens ſtehen doch wenigſtens 12 bis 14 Fuſs von einander ab; folglich wird die Laſt beſtändig von 3 Pontons zugleich getragen, ſie mag ſich auf der Brücke befinden wo ſie will. Man würde ſogar, wenn die Brücke mehr innere Ver-

bindung hätte, die Pontons noch um $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuſs weiter aus einander ſtellen können, und dadurch in Abſicht der zu einer Brücke nöthigen Bedürfniſſe gewinnen. Bei der gewöhnlichen Manier aber, die Balken nur loſe auf die Pontons zu legen, iſt es nicht ohne alles Bedenken zu wagen.

§. 19.

Werden nach §. 4. die Spaniſchen Pontons, bei einer Trächtigkeit von 7000 Pfunden, 12 Fuſs von einander geſtellt; kann die Brücke blos zum Uebergang der Truppen und des Feldgeſchützes, unter den der über 3000 Pfund wiegende 12 Pfünder das ſchwerſte iſt, dienen. Man wird im Gegentheil genöthiget ſein, für das Belagerungsgeſchütz ſie nur Pontonbreit (4 Fuſs 11 Zoll) von einander zu ſetzen; wo ſodann der Sattelwagen des 24 Pfünders auf 3 Pontons gleich, und daher auf jeden von ihnen nur mit etwa 3400 Pfund drückt. Dieſe Vorſicht iſt von der gröſsten Wichtigkeit; man würde ohne ſie Gefahr laufen, die Brücke durch die unverhältniſsmäſsige Laſt verſenkt zu ſehen.

§. 20.

Die Holländiſchen und Preuſſiſchen Pontons ſind nach Abzug ihres eigenthümlichen Gewichts und der Balken und Breter noch 8000 Pfund zu tragen im Stande; ſie werden daher von einem ſchweren, 4000 Pfund wiegenden 12 Pfünder nur etwa 1 Fuſs 4 Zoll höchſtens eingetaucht werden, und folglich noch Bord genug behalten, daſs von dem Wellenſchlage bei unruhigem Waſſer nichts zu befürchten iſt. Nun beträgt die Entfernung der Achſe des Protzwagens von der Achſe der Laf-

fette ohngefähr 10 Fuſs; und die Hinterfüſſe des Stangenpferdes ſtehen gegen 12 Fuſs von dem Schwerpunkte der Kanone ab. Während demnach die Kanone mit ihrer ganzen Laſt auf dem einen Ponton ruhet, drücken die beiden Stangenpferde (wenn nemlich nach deutſcher Art beſpannt iſt) mit einem Gewicht von höchſtens 2000 Pfund, die Schwere des Schwanzes der Laffette mit eingeſchloſſen, auf den zweiten Ponton, ſo daſs der erſte immer nur von 3000 Pfund ohngefähr gedrückt wird. Dieſes Verhältniſs würde ſich um nichts abändern, wenn man auch die Pontons 7 Fuſs 11 Zoll im Lichten aus einander ſezte, und die Balken folgendergeſtalt eintheilte, daſs Ein Balken ebenfalls wie bei der §. 5. angegebenen Art über 3 Pontons reichte.

1 Fuſs	—	in den Erſten Ponton hinein reichender Balkenkopf.
7	$11\frac{1}{2}$ Zoll	Entfernung der Pontons im Lichten.
4	5 —	Breite des zweiten Pontons.
7	$11\frac{1}{2}$ —	Entfernung im Lichten.
1	— —	in den dritten Ponton hineinreichendes Ende des Balken.
22 Fuſs	4 Zoll	Länge der Streckbalken.

Die Balken werden hier wie in *Fig.* 11. *Tab. II.* gelegt, nur daſs ſie mit ihren Köpfen nicht auf der Mitte der Pontons zuſammenſtoſsen, ſondern 2 Fuſs 5 Zoll von einander abſtehen. Indem jezt die Achſe der Laffette auf den einen Ponton tritt; werden ſich die 12 Fuſs davon entfernten Pferde bei dem Abſtande der Pontons von 8 Fuſs auf dem zweiten befinden, und ganz von dieſem getragen werden. Es fällt daher in die Augen, daſs man ſich dieſer Art füglich, und ohne einige zu beſor-

gende Gefahr bei dem Uebergange des ſchwerſten Feldgeſchützes bedienen könne; vorausgeſezt: daſs wenigſtens die beiden äuſſerſten Streckbalken mit Tauen an die Ringe der Pontons befeſtiget werden, und überdieſes noch die Brücke durch aufgelegte Rödelbalken einen höheren Grad von Spannung erhält. Man wird dadurch bei einer Waſſerbreite von 721 Fuſs Rheinl. gegen die gewöhnliche Art 12 Pontons erſparen und nur 59 derſelben nöthig haben, welches nothwendig einen beträchtlichen Gewinn an Zeit und Arbeit verſchaft.

§. 21.

So wie im vorigen §. für den Uebergang des Feldgeſchützes die Holländiſchen und Preuſſiſchen Pontons weiter aus einander geſezt werden können; iſt dies auch der nemliche Fall mit der §. *6.* angegebenen Art, wo das Herbeitragen der Schlieſshölzer viel unnützen Zeitverluſt verurſacht, und wo es offenbar überflüſſige Vorſicht iſt, die Glieder mit ihren Enden ſo dichte zuſammen zu bringen. Angenommen, daſs die Brücke nach §. 5. geſchlagen wäre, wird ſie höchſt wahrſcheinlich im Stande ſein, die 24 pfündige Kanone auf ihrem Sattelwagen, welches die möglichſt gröſste Laſt iſt, zu tragen. Denn wenn die beiden Achſen des Sattelwagens 12 Fuſs aus einander ſtehen, dieſer aber mit dem darauf ruhenden Rohre etwa 10000 bis 11000 Pfund wiegt; wird er eigentlich nur auf 2 Pontons drücken, durch die Spannung und Verbindung der Brücke aber wird dieſer Druck ſich dergeſtalt auf 3 Pontons vertheilen, daſs $\frac{3}{4}$ der Laſt von 2 Pontons und $\frac{1}{4}$ derſelben von dem dritten Ponton getragen wird. Iene werden daher von etwa 8000 Pfund zuſammen, dieſer aber 2000 Pfund eingedrückt, wozu noch 1200 Pfund, als das

ohngefähre Gewicht der beiden Stangenpferde, kommen; ſo daſs überhaupt jeder Ponton gegen 4000 Pfund zu tragen haben wird. Da dieſes nun ſein Vermögen keinesweges überſteigt, würde ich meiner Seits kein Bedenken tragen, jede Art Belagerungsgeſchütz über eine nach §. 5. geſchlagene Brücke gehen zu laſſen. Auch von Seiten der Haltbarkeit der Streckbalken wird man bei dem geringen Abſtande von 5 Fuſs 8 Zoll im Lichten nichts zu befürchten haben, wenn beſonders die Balken aus ſchwachen Stämmen gehauen, und nicht aus ſtarken Bretklötzern geſchnitten ſind, welches erſtere eigentlich eine durchaus unerläſsliche Eigenſchaft aller Pontonsbalken ſein ſollte.

Allenfalls könnte man ſich noch mehr ſichern, wenn die Brücke nach §. 3. geſchlagen würde, daſs die Balkenköpfe auf der Mitte jedes Pontons zuſammen ſtoſsen. In dieſem Falle kommen die Balken doppelt zu liegen, und die Pontons 6 Fuſs 9 Zoll im Lichten von einander zu ſtehen. Man darf nicht fürchten, daſs die um 1 Fuſs vergröſserte Spannung der Brücke zu groſsen und nachtheiligen Einfluſs auf das Eintauchen der Pontons haben werde, denn bei angeſtellten Verſuchen tauchte der Ponton nur ½ Zoll tiefer ein, obſchon er, bei der nemlichen Laſt, um 4 Fuſs weiter geſpannt worden war als vorher. Unter den nachtheiligſten Umſtänden, bei ſehr ſtauem Waſſer u. d. gl. würde man daher immer noch wenigſtens 9 Zoll Bord über dem Waſſer behalten, und dadurch die Brücke auch bei heftigem Winde hinlänglich geſichert ſein.

§. 22.

Es iſt ein eben ſo irriger, als faſt allgemein angenommener Wahn: daſs man den Pontons einen

gröſsern Abſtand unter ſich geben könne, wenn die Brücke blos für den Uebergang der Infanterie mit den bei ſich haben Regimentsſtücken beſtimmt iſt. Zwar werden allerdings die Pontons von den Infanterie-Kolonnen nicht ſo tief eingetaucht, als von ſchweren Kanonen, weil der Soldat mit Gewehr und Torniſter nie über 230 Pfund wiegt, und im Marſch wenigſtens 3 Fuſs in der Länge einnimmt. Folglich würde bei der nach §. 7. geſchlagenen leichten Brücke jeder Ponton nur höchſtens 3700 Pfund zu tragen haben. Allein die Brücke wird vorzüglich durch den Uebergang der Infanterie in eine ſchwankende Bewegung gebracht, die um ſo heftiger ſein wird, je weiter die Pontons oder Fahrzeuge in der Brücke von einander entfernt ſind, und je mehr das Waſſer durch Strom oder Wind bewegt wird. Man iſt aus dieſer Urſache allezeit genöthiget, bei einem ununterbrochnen Uebergange der Infanterie, wo dieſe mit *Rechts* oder *Linksum* marſchiret, die Pontons näher zuſammen zu ſtellen, und die Brücke ſo zu ſchlagen, daſs ſie zugleich für alle Arten von Feldgeſchütz dienet.

Anders verhält ſichs, wenn nur einige Bataillone übergehen ſollen; oder wenn man durch die Noth bei ſehr groſser Breite des Fluſſes, in Ermangelung hinlänglicher Fahrzeuge, gezwungen würde, die Pontons ſo weit von einander zu ſtellen, als es nur immer die Länge der Streckbalken erlaubt. Man läſst in dieſem Falle die Infanterie in kleinen Haufen von 30 bis 50 Mann, mit groſsen Intervallen, einzeln übergehen, und erreicht eben ſo gut ſeinen Endzweck, doch mit dem Unterſchiede: daſs etwas mehr Zeit zu dem Uebergange erfordert wird.

Kap.

KAP. V.

Brücken von gedeckten blechnen Pontons, nebſt Angabe der Bedürfniſſe bei beſtimmter Waſſerbreite.

§. 1.

Sollte eine Brücke von den *Theil I. Kap. XI. §.* 12. beſchriebenen Pontons geſchlagen werden, deren Vermögen ſich auf 7700 Pfund beläuft; pflegt man ſie gewöhnlich 12 Dresdner Fuſs von einander zu ſtellen, daſs die Balken über 3 Pontons reichen, nemlich:

2 Fuſs	3 Zoll	bis auf die Hälfte des Pontons reichender Balkenkopf.
7 - -	6 - -	Entfernung der Pontons im Lichten.
4 - -	6 - -	Breite des Pontons oben.
7 - -	6 - -	Entfernung im Lichten.
2 - -	3 - -	Ende des Balken, ſo in den dritten Ponton reicht.
24 Fuſs	–	Länge der Streckbalken. *Fig.* 15. *Tab. II.*

Wenn man hier die Enden der Balken nicht auf der Mitte des Pontons zuſammen ſtoſsen, ſondern nur 1 Fuſs in den Ponton herein gehen läſst, wird der Abſtand der Pontons unter einander dadurch bis zu 8 Fuſs 9 Zoll vergröſsert, und die Brücke demohngeachtet noch im Stande ſein, alles ſchwere Feldgeſchütz zu tragen. Denn nach den *Kap. VI. Theil I. §.* 17. angeſtellten Berechnungen wird jeder einzelne Ponton nur 1 Fuſs 3 Zoll ohngefähr unter der Laſt einer ſchweren 12 pfündigen Kanone einſinken, und die Stangenpferde ſich ſchon auf dem zweiten Ponton befinden, wenn der Schwerpunkt des Rohres, oder die Achſe der Laffette noch auf den erſten drückt.

§. 2.

In Absicht des Belagerungsgeschützes ist es zwar nicht zu leugnen, daſs die Räder des Sattelwagens bei dem 24 pfündigen Rohre nur auf 2 Pontons drücken, wenn die Entfernung im Lichten $7\frac{1}{2}$ Fuſs ist; allein die durch das Schnüren der Streckbalken und durch die Rödelbalken bewürkte Spannung vertheilt die Last immer auf eine Länge von 24 Fuſs oder auf wenigstens 3 Pontons. Man kann daher füglich annehmen: daſs auch von dem 24 Pfünder, obschon er mit Einschluſs des Sattelwagens 11000 Pfund wieget, jeder Ponton doch nur mit einer Kraft von etwa 4000 Pfunden eingetauchet werde. Daſs die Pferde, weil der Druck ihrer Schwere sich mehr vertheilet, hierbei nicht mit in Anschlag zu bringen sind, ist klar; und auch schon vorher erwiesen.

§. 3.

Bei dem Abladen des Pontons, der hinterwärts aus den Rungen des Wagens heraus geschoben, und von den Arbeitern auf die Schultern genommen wird, ist die gehörige Vorsicht anzuwenden, damit die Leute alle zugleich und auf den Zuruf des Unteroffiziers angreifen, und dann den Ponton herunter lassen. Es ist dieses die gefährlichste Arbeit des Pontonniers, weil bei der kleinsten Unachtsamkeit schwere Quetschungen vorfallen können. Das in das Wasser Schieben des Pontons und Abladen der andern Brückengeräthe geschiehet übrigens, wie schon in den vorigen Kapiteln gezeiget worden. Gleiche Bewandniſs hat es mit den Landbrücken, die ebenfalls auf die vorher erwähnte Weise verfertiget werden.

§. 4.

Die im Rande dieſer Pontons befindlichen Einſchnitte für die Balken, gemeinſchaftlich mit der ſchon durch das Schnüren und Rödeln bewürkten Feſtigkeit der Brücke, machen hier das Scheertau ganz überflüſſig. Die Pontons werden blos herbei gefahren und mit Balken belegt, dieſe aber feſt an die Schnürhaken zu beiden Seiten angeſchnüret. Hierbei kommt auf nicht allzu tiefen Flüſſen das im Vordertheil des Pontons befindliche Stakenloch dem das Einfahren verrichtenden Pontonnier ſehr zu ſtatten, weil er, wenn er den Ponton herbei gebracht hat, blos den Staken durch das Loch in den Grund des Waſſers ſtoſsen darf, um den Ponton auf ſeiner Stelle feſt zu halten.

Das Einfahren geſchiehet, ſo lange es die Tiefe des Waſſers erlaubt, durch einen auf dem Ponton ſtehenden Arbeiter mit dem Staken; auſſerdem aber vermittelſt einer langen Leine, an der der Ponton unterhalb der Brücke bis an ſeinen Ort herüber geleitet wird.

§. 5.

Während man die Pontons mit den Balken belegt, werden zugleich die Spanntaue von einem zu dem andern gezogen, und in die Tragelöcher am obern Rande der Pontons befeſtiget. Das Bedecken der Brücke mit Bretern und Rödelbalken geſchiehet hierauf, wie ſchon im zweiten Kapitel gezeiget worden; daher über dieſen Gegenſtand nichts weiter hinzu geſezt werden darf.

§. 6.

Es iſt hinreichend, wenn bei dem Verankern der Brücke nur wechſelsweiſe die Anker gegen den Strom und Wind geworfen werden. Auf ſehr

ſchnellen, oder dem Winde ſehr ausgeſezten Gewäſſern kann man jedoch jeden Ponton doppelt verankern, wodurch zugleich das Schwanken der Brücke beim Uebergang der Truppen um ein beträchtliches verringert wird. Die Ankertaue werden an die Strudelhölzer befeſtiget, wo man nur den Schlag (Knoten) nachlaſſen darf, um bei ſteigendem Waſſer mehr Tau zu geben.

§. 7.

Die Seitenleinen werden um die zu beiden Seiten der Breter eingeſteckten Strudelhölzer geſchlungen, wie ſchon Kap. III. §. 9. geſagt worden.

Was die Durchlaſsmaſchine betrifft; müſſen, ſo wie man ſich dem zur Oeffnung beſtimmten Orte nähert, die Balken nur 4 bis 6 Zoll über den Rand des äuſſerſten Pontons hervorſtehen. Man giebt nemlich den 3 lezten Pontons genau 7 Fuſs Abſtand im Lichten, daſs die Eintheilung folgendergeſtalt iſt;

1 Fuſs	6 Zoll	in den Ponton hinein reichender Balkenkopf.	
7 - -	— —	Abſtand der Pontons im Lichten.	
4 - -	6 —	Breite eines Pontons oben.	
7 - -	— —	Abſtand im Lichten.	
4 - -	6 —	Breite des dritten Pontons.	
— - -	6 —	überſtoſsendes Ende des Balken.	
25 Fuſs		Länge des Streckbalken.	

Der einzelne Balken auf dem lezten Ponton wird, wenigſtens einmal nach der inwendigen Seite, beſonders geſchnüret, damit ſich der Ponton nicht verſchieben kann, wenn die Maſchine her ausgenommen, und der Durchlaſs geöffnet wird.

Die Einleger werden 11 bis $11\frac{1}{2}$ Fuſs lang verſchnitten und nur einmal auf jedem Ponton geſchnüret *). Es iſt übrigens bei allen Brücken, die eine Durchlaſsöffnung erhalten ſollen, eine allgemeine Regel: ſie dergeſtalt zu verankern, daſs die Strom-Anker jeder beſondern Hälfte der Brücke nach dem Ufer zu liegen, woran dieſe Hälfte ſtöſst. Wenn auſſerdem die Brücke einige Zeit ſtehen bliebe, und oft aufgemacht werden müſste; würde ſie ſich durch den Druck des Stromes nach der Mitte zu ziehen, und zulezt die Oeffnung für die Durchlaſsmaſchine zu klein werden. Gemeinſchaftlich mit der Verbindung der Pontons durch die Spanntaue wird dann die hier angegebene Art des Verankerns zu Vermeidung des Ziehens der Brücke dienen, und die Durchlaſsöffnung in ſtets gleicher Gröſse erhalten.

§. 8.

Nimmt man den §. 1. vorgeſchlagenen Abſtand der Pontons im Lichten von 8 Fuſs 9 Zoll, werden die Bedürfniſſe zu einer Brücke von 721 Rheinl. Fuſs oder 400 Dresdner Ellen ſein:

*) Wenn es nicht an hinlänglichen Arbeitern fehlt, kann die Durchlaſsmaſchine während des Brückenſchlagens beſonders am Ufer fertig gemacht, und dann zu ſeiner Zeit gleich ganz in die Brücke gefahren und eingebauet werden. Dies wird nicht wenig zu Beſchleunigung des Brückenſchlagens beitragen; nur muſs das Einfahren dieſer aus wenigſtens 3 bis 4 Pontons beſtehenden Maſchine Stromabwärts geſchehen, es würde ſehr ſchwer, ja faſt unmöglich ſein, ſie dicht unter der Brücke dem Strom entgegen ſteigen zu machen.

Anmerk.

60 Pontons.
2 bis 4 hohle Kähne.
368 Balken.
800 Breter von 12 Zoll Breite.
210 Rödel.
36 kurze } Pfähle.
16 lange }
60 Anker.
60 Ankertaue.
120 Spanntaue.
204 Rödelleinen.
4 Seitenleinen.
180 Strudelhölzer.
630 Schürleinen.
60 Staken.
12 Ruder.
4 bis 8 leichte Staken zu den Kähnen.
6 kleine blechne Wasserschaufeln.
16 Bootshaken.
4 Zimmeräxte.
2 grosse Sägen.
4 Hand-Sägen.
8 grosse Bleischlägel.
2 Stichlitze.
2 Handhammer.
2 Beiszangen.
4 verschiedene Bohrer.
1 Winkeleisen.
30 eiserne Klammern.

20 Schaufeln.
10 Radehauen.

§. 9.

Wenn blos leichtes Geſchütz über die Brücken gehen ſoll, kann man die Pontons bis 11 Fuſs im Lichten ſtellen, und kommen dann die Balken folgendergeſtalt:

2 Fuſs – Zoll überſtehender Balkenkopf.
4 - - 6 - - Breite des Pontons.
11 - - – - - Entfernung im Lichten.
4 - - 6 - - Breite des zweiten Pontons.
2 - - – - - überſchieſſender Balken.
24 Fuſs Länge der Streckbalken.

Bei dieſer Art zu ſchlagen würde man 52 Pontons für eine Waſſerbreite von 721 Fuſs Rheinl. nöthig haben.

§. 10.

In Nothfällen, wenn es an der erforderlichen Menge Pontons fehlen ſollte, kann man ſie ſogar bis 14 Fuſs aus einander ſtellen; nur darf alsdann der Uebergang nicht anders als einzeln und mit vieler Vorſicht geſchehen. Denn es iſt bei dieſer groſsen Entfernung von 7 Dresdner Ellen nicht allein auf die Trächtigkeit des Pontons, ſondern zugleich auf die Haltbarkeit der Streckbalken Bedacht zu nehmen.

Die Eintheilung der leztern iſt in dieſem Falle:

– Fuſs 6 Zoll überſtehendes Ende des Balken.
4 - - 6 - - Obere Breite des Pontons.
14 - - – - - Abſtand zweier Pontons im Lichten.
4 - - 6 - - Obere Breite.
– - - 6 - - überſtehendes Ende des Balken.
24 Fuſs Länge der Streckbalken.

Es würden dadurch 44 Pontons für eine Waſſerbreite von 721 Rheinl. Fuſs nöthig gemacht. Dieſes iſt allerdings eine geringe Anzahl Pontons bei ſo beträchtlicher Waſſerbreite. Allein, das Schwanken der Brücke wird dagegen ziemlich heftig, und etwas ähnliches nur allein mit gedeckten Pontons zu unternehmen ſein, die eine ſo feſte Spannung der Brücke gewähren, und ihrer Beſchaffenheit nach nie unterſinken können.

KAP. VI.

Wenn keine Pontons oder Schiffe zu haben ſind, wie man auf der Stelle leichte Pramen verfertigen und mit ihnen eine Brücke ſchlagen kann.

§. 1.

Ohne eben gerade Mangel an Brückengeräthſchaften zu leiden, kann eine Armee doch durch das Lokale des Landes, worinnen der Krieg geführet wird, verhindert werden, Pontons im Felde bei ſich zu haben. Dies war z. B. immer der Fall in den Feldzügen der Franzoſen in Italien, wo ihnen der Marſch über die Alpen keine tragbaren Brücken mit zu führen erlaubte. Sie begnügten ſich blos die unentbehrlichſten Bedürfniſſe mit zu nehmen, und bei ihrer Ankunft im flachen Lande 24 bis 26 Fuſs lange Kähne zu erbauen. Ein gleiches waren die Engelländer in dem leztern Nordamerikaniſchen Kriege, und die Preuſsen in dem Feldzuge gegen die Holländiſchen Miſsvergnügten zu thun genöthiget, wie ſchon aus der *Einleitung* zum *Erſten Theile* dieſes Handbuches bekannt iſt.

Nicht minder kann aber auch eine Armee durch irgend einen Zufall ihre Brücken verliehren; oder zu einer beſtimmten Abſicht, z. B. zu Unterhaltung der Gemeinſchaft bei einer Belagerung u. ſ. w. auſſer den bei ſich habenden Brücken noch einer beſondern bedürfen; während der Feind ſich ſchon aller vorhandenen Fluſsfahrzeuge bemächtiget hat. Es bleibt daher nichts übrig, als aus dem vorgefundenen Schiffbauholze, das man an allen ſchiffbaren Flüſſen in hinreichender Menge antreffen

wird, leichte Pramen zu erbauen, und diese zum Brückenbau anzuwenden. Vorher sind aber, mit Hinsicht, auf die zu bekommenden Streckbalken, ihre Dimensionen zu bestimmen, und daraus die Berechnung des nöthigen Holzwerkes anzustellen.

§. 2.

Die gewöhnlichste und am leichtesten zu bekommende Art Balken sind die 36 Rheinl. Fuss langen, etwa 14 Zoll am Zopf oder Wipfelende im Durchmesser haltenden Sparren; die man, auf 2 Seiten beschlagen, bis höchstens 17 Fuss im Lichten spannen kann. Könnte man hingegen nur 31 Fuss lange, 8 Zoll ins Gevierte haltende Balken haben, würden die Pramen auch nur 14 Fuss im Lichten aus einander zu stehen kommen dürfen. Hieraus ergiebt sich nun die Boden-Breite der leztern in lezterem Falle auf 7 Fuss 3 Zoll; während ihre Länge sich nach der Breite der Brücke richten muss, so dass sie auf jeder Seite nach 4 bis 6 Fuss unter den Deckbretern hervorgehen, damit Raum genug sei, die Ankertaue legen und die Spanntaue befestigen zu können. Man wird in dieser Rücksicht am schicklichsten die Länge zu 30 bis 31 Fuss annehmen, und zugleich den Bord 5 bis 6 Zoll überhängen lassen.

Um nun Belagerungsgeschütz über die von dergleichen Pramen erbaueten Brücken gehen lassen zu können, ohne dass man eben gezwungen ist, sie all zu nahe stellen zu müssen; wird erfordert: dass das Vermögen eines Prams sich auf 14000 Pfund erstrecke. Man darf zu dem Ende nur die im *Ersten Theile Kap. VI.* §. 13. u. folg. gegebene Formel anwenden, wo die nöthige Tiefe des Prams durch x ausgedrückt wird:

$$x^3 + \frac{3c}{gh}\left(\frac{bg + ah}{2}\right)x^2 + \frac{3c^2}{gh}(ab)\,x = \frac{3c^2}{gh} \times 260'.$$

Denn 260 Rheinländische Würfelfuss Flusswasser betragen an Gewicht 14127 Pfund; noch etwas mehr als das verlangte Vermögen. Wird anstatt dieser Grössen ihr Werth gesezt, und c willkührlich = 14 angenommen; bekommt man, wenn die Anlage des Vorder- und Hintertheiles $2\frac{1}{2}$ Fuss gemacht wird:

$$x^3 + 3x^2\left(\frac{57540}{600}\right) + 3x\left(\frac{5115600}{600}\right) = \frac{588}{600}\,M.$$

welches M = 449280 Würfel Zoll ist.

Folglich hat man $\frac{49}{50} \times 449280 = 440294$

Ferner $440294 = x^3 + 3x^2(95) + 3x(8526)$.

Weil jedoch diese irrazionale Wurzel nicht ausgezogen werden kann, so suche man aus

857375 dem Würfel von 95,

778688 dem Würfel von 92, und

809970 dem Produkt von 95 und 8526 die

3) 2446033

815344 mittlere Zahl. Daher ist

$$\sqrt[3]{440294 + 815344)}$$

$$= \sqrt[3]{x^3 + 3x^2 \times 93 + 3x \times 8649 + 804357}.$$

Denn 93 kommt der Wurzel aus 815344 am nächsten. Man wird demnach ferner haben:

$\sqrt[3]{1244651)} = x + 93$ oder $107 - 93 = 14$ nahe als der verlangten Tiefe des zu erbauenden Prams, wenn er 14000 Pfund tragen soll.

Es ist übrigens durchaus gleichgültig, wie grofs c angenommen wird; denn das Verhältnifs bleibt immer ebendasselbe, weil beide Theile der Gleichung durch c multipliziret sind.

§. 3.

Man kann auch die dem Pram für ein bestimmtes Vermögen zu gebende Tiefe auf eine andere Weise finden; wenn man die Tiefe mit c benennt, $g = 60$ Zoll, $h = 10$ Zoll, $a = 300$ Zoll, $b = 87$ Zoll macht, und dann erwägt: dafs $c\left(b\left(a+\frac{g}{2}\right)+h\left(\frac{a}{2}+\frac{g}{3}\right)\right)$ der Inhalt des Prams ist. Da hier alle Gröfsen durch c multipliziret werden, so fällt in die Augen: dafs man die Trächtigkeit des Prams in Würfelzollen ausgedrückt, nur durch $b\left(a+\frac{g}{2}\right)+h\left(\frac{a}{2}+\frac{g}{3}\right)$ dividiren dürfe, um die verlangte Tiefe zu erhalten. Z.B. $b\left(a+\frac{g}{2}\right)=28710$ und $h\left(\frac{a}{2}+\frac{g}{3}\right)=2700.$

Daher ist der Divisor $= 31410$; der Dividend aber nach oben 449280 Würf. Zoll.

31410) 449280 | $14\frac{106}{349}$ Zoll.
1 3.5.14
95

§. 4.

Nachdem auf diese Weise die Tiefe gefunden ist, welche der Pram für eine bestimmte Last haben mufs, rechnet man noch etwas für den Wellenschlag, und macht deswegen den Bord 2 Fufs 2 Zoll hoch. Hieraus ergeben sich denn für jeden Pram folgende Bedürfnisse:

6 Bodendielen zu 15 Zoll breit, 2 Zoll ſtark, 25 Fuſs lang.

4 Borddielen, 14 Zoll breit, 1½ Zoll ſtark, 30 Fuſs lang.

2 Blöcke oder Küpfſtöcke, 9 Zoll hoch, 14 Zoll breit, 8 Fuſs 4 Zoll lang.

13 Bänke, 7 Fuſs 3 Zoll lang, 3 Zoll hoch, 10 Zoll breit.

26 Kniee daran; wovon 4 längere Hörner haben, als die übrigen, um zum Feſtlegen der Ankertaue zu dienen.

2 halb runde Bäumgen, 30 Fuſs lang, 5 Zoll ſtark.

2 Dielen zum Anſatz, 15 Zoll breit, 2 Zoll ſtark, 19 Fuſs lang.

2 Latten, 16 Fuſs jede lang, 3 Zoll breit, 1½ Zoll ſtark.

260 Nägel von eichnem Holz.

540 oder 9 Schock eiſerne Nägel von verſchiedener Gröſse.

9 Schock Schiffsſenkel.

40 Pfund Schiffswinde.

½ Tonne Theer.

¼ — — Schwarz Pech.

Sollen die Pramen auf dem Waſser transportiret werden, muſs jeder noch beſonders einen Spurklotz erhalten, um den Maſt der Maſchine hinein ſetzen zu können.

§. 5.

Was den Bau des Prams ſelbſt anlangt, wird der Boden, wie ſchon geſagt, 7 Fuſs 3 Zoll breit zugelegt, und die Brüſtung hinten und vorn daran

gestoſsen. Auf die Zuſammenfügung derſelben mit dem Boden kommt eine Bank zu ſtehen; 2 kommen auf die Mitte jeder Brüſtung, und die übrigen 9 werden dergeſtalt auf dem Boden eingetheilet, daſs ſie mit gleichen Zwiſchenräumen 19 Zoll von einander entfernt ſind. Die Kniee werden auf beiden Seiten an die Bänke geſezt, und kommen die längern Kniee an den Anfang der Brüſtung zu ſtehen, weil ſie als Docken zu Feſtlegung der Ankertaue und Spanntaue dienen.

Die beiden halbrunden Bäumgen laufen wie bei den hölzernen Pontons oben auf den Köpfen der Knie hin, damit der Bord nicht von dem Druck der übergehenden Laſten leide, und keine beſondern Gerüſte in die Pramen zu ſetzen nöthig ſind. Die Latten werden 8 bis 10 Zoll unter dem obern Bäumgen auf die Kniee feſtgenagelt, und ſind zum Schnüren der Balken beſtimmt.

Da ein dergleichen Pram nur leicht gebauet wird, kann man auch in 7 Tagen mit 6 Mann einen derſelben fertig machen, ſo daſs eine Zahl von 33 Pramen in 5 Wochen völlig zu Stande ſein können, wenn 36 Mann daran arbeiten.

Während dieſes Baues wird von den Zimmerleuten das zu den Streckbalken beſtimmte Holz beſchlagen, und überhaupt für die Herbeiſchaffung der übrigen Bedürfniſſe Sorge getragen.

§. 6.

Das Schlagen der Brücke ſelbſt geſchiehet, in Abſicht der Verfertigung der Landbrücken, des Einfahrens des Pramen, des Auflegens der Balken und Breter, des Rödelns, und des Verankerns, wie ſchon im *zweiten Kapitel* bei den Schiffbrücken

gezeiget worden. Kann man Schnürleinen oder Bindeſtricke bekommen, werden die Balken an die Latten geſchnüret; andernfalls werden ſie mit eiſernen Klammern an den Bord der Pramen befeſtiget.

Die Eintheilung der Balken iſt:

–	Fuſs	5	Zoll	vorſpringender Kopf des Balken.	
8	-	1	-	Obere Breite des Pramen.	
14	-	–	-	Entfernung im Lichten.	
8	-	1	-	Breite des andern Pram.	
–	-	5	-	überſtehendes Ende des Balken.	
31	Fuſs			Länge des Balken.	

Es iſt leicht möglich, daſs es bei einer Brücke dieſer Art an allen, nicht in der Geſchwindigkeit herbei zu treibenden Geräthſchaften fehlet; beſonders wenn der Feind Gelegenheit hatte, vorher alle auf dem Fluſſe befindlichen Schiffe und Fahrzeuge weg zu nehmen. Um in dieſem Falle den Mangel der Spanntaue zu erſetzen; werden 16 Fuſs lange Balkenſtücken genommen, und an beiden Enden mit Einſchnitten verſehen, daſs ſie genau auf die beiden Seitenwände zweier neben einander ſtehender Pramen paſſen, und ſie wegen des Einſchnittes feſt halten. Wenn nun jeder Pram hinten und vorn mit einem ſolchen Holzſtück an den andern geſpannt, lezteres aber mit einer Klammer auf den Bord des Prames befeſtiget wird; gewährt dieſes eine noch genauere Verbindung, als die Spanntaue je zu thun im Stande ſind.

§. 7.

Sollte es an einigen, vielleicht den meiſten Ankern und Tauen fehlen; kann man ſich eines Befeſtigungsmittels bedienen, das bei der Schiff-

brücke zu *Rouen* angewendet worden, und die Stelle der Anker hinlänglich vertritt. Dieses Befestigungsmittel hat zwar den Nachtheil, dass es einige Zeit erfordert; der Zeitaufwand kommt jedoch bei einer Brücke von *der* Art nie in Betracht, weil der Bau der Brücke selbst unter 2 bis 3 Tagen nicht beendiget werden kann. Es werden nemlich, soweit es die Tiefe des Wassers erlaubt, und der Mangel an Ankern es erfordert, queer über das Wasser 2 Reihen Pfähle eingeschlagen, die 22 Fuss 1 Zoll von einander entfernt sind, und mit ihren Köpfen sich etwas auswärts neigen. *A Fig.* 34. *Tab. IV.* Zwei, durch ein, oben darauf genageltes, Queerholz *f* zusammengehaltene Holzstücken *bb* sind entweder auf den Block des Prames fest genagelt, oder an der Docke *h* des Fahrzeuges, das auf dieser Stelle fixiret werden soll, befestiget. Da sie um die Stärke des eingeschlagenen Pfahles von einander entfernt sind, und ihn umgreifen; dienen die beiden Queerlatten *dd* dazu, dass das Schiff an dem Pfahle hängt, und beim Steigen oder Fallen des Wassers sich an demselben herauf und herunter bewegen kann.

§. 8.

In Ermangelung der Rödelleinen, können zwar die Rödelbalken mit eisernen Klammern an die Streckbalken befestiget werden; allein, man wird selten in den Fall kommen, zu diesem Auswege seine Zuflucht nehmen zu müssen, weil jeder Strick, wie man ihn in der Wirthschaft des Landmannes häufig findet, zur Noth die Stelle der Rödelleine vertritt. Ueberdieses hat die Befestigung der Rödelbalken mit eisernen Klammern den Nachtheil, dass man sie nie so anziehen kann, wie durch das Umdrehen des Rödelholzes geschiehet.

Die

Die Seitenlehne wird wie bei den Schiffbrücken gemacht. Allenfalls nagelt man oben ſchwache Waldlatten oder Gehegeſtangen anſtatt der Seitenleine.

Die Durchlaſsmaſchine iſt ganz ſo, wie bei den Schiffbrücken. Die Einleger werden 18 Fuſs lang geſchnitten und mit Bindeleinen befeſtiget. Es iſt zugleich nothwendig, daſs dieſe Maſchine an Ankern liege, um den durch die Brücke gehenden Schiffen die Fahrt frei zu laſſen.

§. 9.

Wenn bei der ſchon vorher angenommenen Waſſerbreite von 721 Rheinl. Fuſs eine Pramenbrücke geſchlagen, und die Pramen dazu erbauet werden ſollen, giebt die Berechnung:

8 Fuſs 1 Zoll Breite eines Prams.
14 - - Abſtand im Lichten.

22 Fuſs : 721 Fuſs die Waſſerbreite.
16

33 Zahl der nöthigen Pramen.

Dieſe mit 36 Mann zu erbauen ſind nöthig:

a) *An Holzwerk und Eiſen.*

198 Bodendielen.
132 Borddielen.
66 Blöcke.
429 Bänke.
858 Kniee.
66 halbrunde Bäumgen.
66 Anſatzdielen, 19 Fuſs lang.
8580 hölzerne Nägel.
17820 oder 297 Schock eiſerne Nägel und eben ſo viel Schiffsſenkel.

66 Latten.
1320 Pfund Winde.
16 Tonnen Theer.
8 Tonnen Pech.

b) *An Handwerkszeug.*

Für die Schiffbauer, in der Vorausſetzung, daſs an 6 Pramen zugleich gearbeitet wird:

24 Schiffbauer-Aexte.
12 Breitbeile.
30 Handbeile.
12 Texel, (eine Art Queer-Axt zum Ausarbeiten der Kniee).
6 lange Sägen.
6 Zimmer-Sägen.
18 Handſägen.
12 Vor-Sägen.
12 Schneide-Meſſer.
24 Zimmer-Klammern.
12 Beiſszangen.
6 groſse- } Hammer.
12 Hand- } Hammer.
24 Stemmeiſen.
24 Kalevat-Eiſen, oder an deren Stelle eben ſoviel Triebel von hartem Holz.
24 Dicht- oder Speil-Eiſen.
6 groſse } Boden-Bohrer.
6 kleinere } Boden-Bohrer.
24 Spitzwinder.
24 Nagelbohrer.
12 Senkelhammer.

18 Zieh-Nagel.
24 Windehaken.
36 Meissel verschiedener Art.
6 Brechstangen.
18 Pfriemen.
6 Fügehobel.
6 Scharfhobel.
12 Fausthobel.
12 Feilen.
3 Schleifsteine.
6 Wetzsteine.
12 Raspeln.
6 Wagenwinden.
6 Schränkeisen.
6 Winkeleisen.
6 Reiszähne.
6 Zirkel.
6 Zimmerschnuren.
6 Bleilothe.
6 Richtscheite oder hölzerne Lineale.
6 Blei-oder Setzwagen.

Ueberdieses haben die Zimmerleute zum Beschlagen der Balken und Säumen der Breter nöthig, wenn 6 arbeiten, um mit den Schiffbauern zugleich fertig zu werden:

6 Zimmeräxte.
3 Breitbeile.
3 Handbeile.
3 Zimmersägen.

2 Feilen die Sägen zu ſchärfen.
6 Zimmerklammern.
4 Spitzwinder.
4 Nagelbohrer.
2 Beiſszangen.
2 Handhammer.
3 Schneidemeſſer.
3 Zimmerſchnuren.
3 Handſägen.

Dieſes Handwerksgeräthe dienet zugleich bei dem Schlagen der Brücke zu dem Einſchlagen der Klammern, Annageln der Latten der Seitenlehnen, und andern ähnlichen Arbeiten.

§. 10.

Was die Brückenbedürfniſſe der Pramenbrücke ſelbſt oft erwähnter Waſſerbreite von 721 Rheinl. Fuſs anlangt, beſtehen ſie in:

165 auf 2 Seiten beſchlagene Rundhölzer zu den Streckbalken.
47 dergl. zu den Rödelbalken.
787 Stück oder 13 Schock Breter zu 11 Zoll breit.
30 kurze Pfähle zu den Landbrücken.
20 langen dergl.
400 bis 500 eiſerne Klammern; oder beſſer
330 Schnürleinen und
144 Rödelleinen, wenn ſie nemlich zu bekommen ſind.
200 Rödelhölzer.
4 Schock Lattennägel.
1 Schock oder 60 Stück 14 ſchuhige Latten.

66 Anker.

66 Ankertaue; oder wenn es daran fehlen sollte, nur 12 Anker mit Tauen und

54 Pfähle, 5 Zoll stark, deren Länge sich nach der Tiefe des Wassers richtet.

100 Balken, 22 Fuss lang, und 5 Zoll ins Gevierte.

1 Rammmaschine, oder das zu ihrer Verfertigung nach *Kap. II.* §. 4. *Theil I.* nöthige Holz und Eisen.

68 Spanntaue, oder in deren Ermangelung

34 Balken, 31 Fuss lang, 5 Zoll ins Gevierte.

2 Seitenleinen von 150 Klaftern jede, oder in deren Ermangelung

104 Latten von 14 Fuss Länge, zur Lehne.

66 Staken.

33 Handruder (*aviron*).

66 Riemen oder Riegen (*rames*) *).

20 grosse Wasserschaufeln.

8 Handpumpen.

10 Bootshaken.

2 kleine Kähne mit leichten Staken, u. s. w. zum Anker ausführen.

1 Stichlitz.

8 grosse Bleischlägel.

20 Schaufeln.

10 Radehauen.

*) Dieses ändert sich nach Beschaffenheit der Tiefe des Wassers ab, so dass man entweder weniger Staken, oder weniger Riemen nöthig hat, je nachdem die einen oder die andern mit mehrerem Vortheil anzuwenden sind.
Anmerk.

Sollte die Beſchaffenheit und Menge des vorgefundenen Schiffbauholzes nicht erlauben, Pramen von dieſer Gröſse zu erbauen; iſt an ſich ſelbſt klar: daſs man ihrer eine gröſsere Menge für ebendieſelbe Waſſerbreite bedarf. Man muſs daher in dieſem Falle eine gröſsere Menge Werkzeug und eine längere Zeit zu dem Bau der Pramen in Anſchlag bringen.

§. 11.

Obſchon die Anwendung der Pramen, ſowohl der gewöhnlichen, wie man ſie auf allen Flüſſen antrifft, als auch der ſo eben erwähnten, beſonders erbaueten, minder häufig zum Brückenbau als blos zum Ueberſetzen der Truppen iſt, finden ſich doch auch in der Kriegsgeſchichte Beiſpiele davon. *Türenne* ſelbſt hatte im Oktober 1673. bei Ladenburg eine Brücke von Pramen über den Rhein ſchlagen laſſen, um mit dem Heere darüber zu gehen.

KAP. VII.

Verfertigung der Flöſsen in Holzreichen Gegenden, und Anwendung derſelben zum Brückenbau.

§. 1.

Nicht allein die im vorigen Kapitel angegebenen Urſachen, welche den Bau einer Pramenbrücke nöthig machten, können den Pontonnier-Offizier veranlaſſen, in ſolchen Gegenden, wo ſich Waldungen von Nadelholz in der Nähe eines Fluſſes finden, zu einer Floſsbrücke ſeine Zuflucht zu nehmen. Triftige Gründe können ſelbſt zu ihrem Bau mit Hintenanſetzung aller übrigen Brückenarten rathen, da ſie *den* weſentlichen Vortheil hat: daſs ſie, dem feindlichen Feuer noch ſo ſehr ausgeſezt, nie in Grund geſchoſſen werden kann. Nächſtdem iſt ihre Bauart nicht mit den Schwierigkeiten verbunden, welche die Pramenbrücke zeigt; im Gegentheil erfordert ſie, wenn das nöthige Holz einmal zuſammen gebracht worden, nicht mehr Zeit, als jede andere Schiffbrücke. Das heiſst: in etwa 4 Tagen kann eine Floſsbrücke über jeden breiten Fluſs hergeſtellet werden, obgleich die Streckbalken vorher beſchlagen und die Klammern geſchmiedet werden müſſen. Beſſer iſt es jedoch, vom lezteren immer 600 bis 800 Stück im Ponton-Train mit zu führen.

Einen Nachtheil dieſer Art Brücken kann ich jedoch nicht mit Stillſchweigen übergehen: daſs man ſich ihrer auf ſehr ſchnellen und reiſſenden Gewäſſern nicht ganz furchtlos bedienen darf. Sie bieten dem Strome eine zu groſse Breite dar, woran er ſich ſtützen, und ſeine volle Kraft zu Zer-

ſprengung der Brücke äuſſern kann. Ia, wenn ſehr ſchwere Laſten übergehen, wird die Flöſse einſinken, und das Waſſer ſich ſogar in den Zwiſchenräumen durch die Streckbalken in ſeinem freien Laufe gehindert finden. Da unterdeſſen auf allen groſsen Flüſſen, wie der Rhein, die Elbe, Weſer u. ſ. w. die Geſchwindigkeit gar ſehr verſchieden iſt; muſs man nur einen nicht allzu ſchnell flieſſenden Ort für die Brücke ausſuchen, und die Gefahr des Zerſprengens wird gröſstentheils verſchwinden.

§. 2.

Die Leichtigkeit, faſt überall das zu einer Floſsbrücke nöthtige Material zu finden, iſt wahrſcheinlich Urſache: daſs man ſich ſchon früh häufig der Floſsbrücken bediente. *Alexander Farneſe, Philipps II.* Statthalter in den Niederlanden, ließs im Iahr 1579. bei *Beſſel* eine Brücke von Flöſsen (*junctis ratibus*) über die Maas verfertigen, über die er ſein Heer gegen den Feind führte. Auch bei Maſtricht verband er in dem nemlichen Iahre oberhalb und unterhalb der Stadt die Belagerungsarbeiten durch zwei Floſsbrücken. Ein gleiches that nicht minder Graf *Wilhelm von Naſſau* vermittelſt einer Floſsbrücke bei der Belagerung von *Zütphen.* Während des dreiſsigjährigen Krieges führten verſchiedene Feldherrn ihre Truppen auf Floſsbrücken über die Flüſſe: 1620. der Graf zu *Solms* über der Main; *Guſtav Adolf* bei Landsberg 1631. über die Warthe, und die Kaiſerlichen 1636. ohnweit Halle über die Sale. Der Gebrauch dieſer Brücken hat ſich denn auch mit Recht bis auf unſere Zeiten erhalten; am 14ten Auguſt 1777. gieng das Korps des Generals *Bourgoine* in Nordamerika auf einer Floſsbrücke über den Hudſonfluſs; und 1787. lieſsen die Preuſsen bei dem

Dorfe *Frauenacker* in Holland von dem vorräthigen Flofsholze eine Brücke über die *Amſtel* ſchlagen.

§. 3.

Ehe wir zu Berechnung der wirklichen Brückenbedürfniſſe ſchreiten, wollen wir vorher unterſuchen: ob dieſe Art Brücken auch im Stande ſein werde, ſo groſse Laſten zu tragen, als darüber gehen ſollen?

Angenommen: daſs das vorgefundene Holz aus Baumſtämmen beſtehe, die in ihrem mittleren Durchmeſſer 12 Zoll Rheinl. halten, und hier zu dieſem Gebrauch 48 Fuſs lang verſchnitten werden; wird ihre Grundfläche $113\frac{1}{25}$ Zoll und folglich der Inhalt jedes Sparren, auf die genugſam bekannte ſtereometriſche Weiſe berechnet, ohngefähr 37 Würfel-Fuſs 1275 Zoll betragen. Da nun 1 Rheinl. Würfel-Fuſs Fluſswaſſer 54 Pfund 10 Loth $3\frac{2}{3}$ Quent hat; wird jeder Sparren eine Waſſermaſſe von 2000 Pfunden aus ihrem Platze drängen; welches ein Vermögen von 40,000 Pfunden für eine Floſse giebt, die aus 20 Sparren beſtehet.

Weil jedoch 1 Rheinl. Fuſs Tännenholz ohngefähr 23 Pfund $5\frac{1}{2}$ Loth wieget, wird das eigenthümliche Gewicht jedes Sparren 892 Pfund $1\frac{1}{2}$ Loth ſein. Folglich iſt das Gewicht der Flöſse mit Einſchluſs der Queerlatten und Weeden, womit leztere befeſtiget ſind, etwa 18500 Pfund.

Dieſe von dem Vermögen der Flöſse 40,000 Pfund abgezogen, bleiben 21500 für die wahre Trächtigkeit der Flöſse übrig. Es erhellet hieraus, daſs eine Floſsbrücke von einzelnen Flöſsen bei einem Abſtande von 5 Fuſs 7 Zoll Rheinl. im Lichten ohne einige Gefahr den Uebergang der 12 pfündi-

gen Feldkanonen aushalten könne, die mit Einschluſs der Laffette, Beſpannung und Bedienung etwa 11000 Pfund wiegen. Ich ſetze nemlich das Gewicht des Zwölfpfünders mit Laffette, Ladezeug

und Protze auf ohngefähr - -	4400 Pfund.
der 6 Pferde - - -	3600 —
der 3 Stückknechte - -	600 —
der Bedienung von 12 Mann -	2400 —
zuſammen	11000 Pfund.

Beträgt nun die ganze Länge der Kanone von der Hinterachſe bis unter die Vorderfüſse der erſten Pferde 30 Fuſs, welches auch bei der engſten Beſpannung der Fall iſt; ſo wird die Laſt von 11000 Pfunden ſchon eines Theiles von der nebenſtehenden Flöſse getragen, und die am meiſten gedrückte Flöſse dadurch um wenigſtens 1200 Pfund erleichtert. Sie hat folglich ſelbſt in dem Augenblicke, wo die Kanone gerade über ihr ſtehet, das heiſst: wo die beiden Vorderpferde 3½ Fuſs über ſie hinaus, die Räder der Laffette aber noch 3½ Fuſs von ihr entfernt ſind, bei dem angegebenen Abſtande von 5 Fuſs 7 Zoll im Lichten immer nur 10500 Pfund zu tragen. Denn die Entfernung zweier Flöſsen, wodurch nemlich die Länge ausgedrückt wird, in der die übergehende Laſt auf jede beſondere Flöſse allein wirket, beträgt nicht mehr als 29 Fuſs *).

*) Wäre der Zwölfpfünder, wie in einigen Dienſten geſchiehet, mit 8 bis 12 Pferden beſpannt; würde allerdings dadurch die Laſt noch um 1200 bis auf 3600 Pfund vermehret, und im leztern Falle bis auf 14600 Pfund ſteigen. Allein, ſie wird dann auch einen Raum von 60 Fuſs wenigſtens einnehmen, und ſich folglich noch über die tragende Länge zweier Flöſsen hinaus erſtrecken.

Anmerk.

Ist demnach das ganze Vermögen der Flöſse 40000 Pfund, das Gewicht der Materialien woraus ſie beſtehet nebſt den darauf liegenden Balken und Bretern der Brücke aber 22065 Pfund; ſo wird ſie von lezteren mit der übergehenden Laſt zuſammen = 32565 Pfund eingedrückt. Da dieſes etwas über $\frac{3}{4}$ des ganzen Vermögens der Flöſse beträgt, mit jedem Zolle aber, den dieſe über ihre halbe Höhe einſinkt, auch ein Theil des Waſſers auf die runden Stämme tritt, und durch ſeinen Druck die Laſt vermehren hilft; wird dieſer Druck des Waſſers bei der ganzen Flöſse auf etwa 800 Pfund geſchäzt werden können, und ſie folglich gegen 10 Zoll tief einſinken.

§. 4.

Um der hierbei nicht zu vermeidenden Unbequemlichkeit auszuweichen: daſs bei dem geringſten Winde, ja ſelbſt von dem durch die Flöſsen im Strome verurſachten Schwall die Wogen auf die Brücke ſchlagen, wenn ſchweres Feldgeſchütz übergehet; verbindet man jedesmal 2 dergleichen 23 Fuſs 5 Zoll breite Flöſsen zu Einem Ganzen. Dieſe nunmehr aus 40 Stämmen Holz beſtehende Flöſse iſt 46 Fuſs 10 Zoll breit, und hat ein Vermögen von faſt 90000 Pfunden. Es bleiben deswegen nach Abzug des Gewichtes der doppelten Flöſse, nebſt den darauf liegenden Balken und Bretern, das zuſammen ohngefähr 44200 Pfund betragen wird, noch 45800 Pfund Trächtigkeit der Flöſse übrig. Hieraus folgt: daſs ſie von dem Zwölfpfünder, wäre er auch mit 12 Pferden beſpannt, und ſtiege ſein volles Gewicht dadurch auf 14600 Pfund, nicht viel über 7 Zoll eingetaucht werden wird.

Selbſt Belagerungsgeſchütz wird man ohne Bedenken über ſo eine Brücke von doppelten Flöſsen,

die 5 Fuſs von einander abſtehen, gehen laſſen können. Denn das 24 pfündige Kanonenrohr wiegt mit Einſchluſs des Sattelwagens, worauf es gefahren

wird, ohngefähr - -	11000 Pfund
20 Pferde - - -	12000 —
Die Stückknechte und 4 Artilleriſten	2400 —
zuſammen	25400 Pfund

Angenommen: daſs die beiden Achſen des Sattelwagens 12 Fuſs von einander ſtehen, jedes angeſpannte Pferd aber wenigſtens eine Länge von 7 Fuſs einnimmt; wird die doppelte Flöſse, die in der Brücke einen Raum von 47 Fuſs 3 Zoll einnimmt, nur 12 der angeſpannten Pferde nebſt dem Wagen zu tragen haben, die eine Länge von 54 Fuſs Rheinl. erfordern, und überhaupt etwa 20200 Pfund wiegen. Folglich wird die Brücke bei dem Uebergange der 24 pfündigen Kanonen und groſsen Mörſerwagen nie über 9 Zoll eintauchen. Dieſes giebt einen hinlänglichen Ueberreſt, um nichts zu befürchten zu haben, da beſonders jede Flöſse ſich gleich wieder aus dem Waſſer empor hebet, ſobald die Laſt ſie verläſst, und auf die nebenſtehende Flöſse übergehet.

Aus dieſem allen iſt leicht das Reſultat zu ziehen: daſs man zwar auch über die mit 5 Fuſs 7 Zoll Zwiſchenräumen geſchlagene Brücke von einzelnen Flöſsen ſchweres Feldgeſchütz gehen laſſen könne; daſs es jedoch rathſamer ſei, unter dieſen Umſtänden blos den Truppen und dem leichten Geſchütz den Uebergang zu geſtatten, für die 12 pfündigen Kanonen und das Gepäck hingegen ſich der Brücken von doppelten Flöſsen mit 5 Fuſs Abſtand zu bedienen.

§. 5.

Für die Brücken von einfachen Flöſsen hat die Berechnung der Bedürfniſſe keine Schwierigkeit, weil ſich hier alles nach der Zahl der nöthigen Flöſsen richtet.

Jede Flöſse erfordert nemlich 20 Stämme Holz zu 12 bis 16 Zoll Rheinl. im mittlern Durchmeſſer, und wird zweimal gebügelt, das iſt: durch Queerlatten zuſammen verbunden; wozu man 40 Weeden und 80 Pflöcke nöthig hat. Die Flöſsen zuſammen zu hängen, ſind wieder für jede Flöſse 2 Latten von 17 Fuſs Länge, 10 Weeden und 20 Pflöcker nöthig. Die Zahl der Balken ergiebt ſich aus der Menge der Flöſsen durch 7 multiplizirt; ſo auch die Klammern zu Befeſtigung der Balken, die aus der Multiplikazion der Flöſsen mit 20 entſtehen.

Bei der einmal angenommenen Waſſerbreite von 721 Rheinl. Fuſs oder 400 Dresdner Ellen würde man daher dieſe Zahlen finden, durch

29 : 721 Rheinl. Fuſs
14
25 Flöſsen.

Die Streckbalken werden dergeſtalt eingetheilet, daſs ſie 2 Fuſs 3 Zoll mit ihren Enden neben einander zu liegen kommen. Der Kopf des Balken ſchneidet ſich nemlich am Rande der Flöſse ab, reichet über dieſe und den Zwiſchenraum hinweg, und lieget auf der nächſten Flöſse mit dem Ende $2\frac{1}{4}$ Fuſs lang auf. Die Zahl der Flöſsen darf daher blos mit 7 multipliziret werden, um die nöthige Menge 31 Rheinl. Fuſs langer Balken von 8 bis 9 Zoll Höhe und Breite zu finden. In Abſicht des Baues ſelbſt iſt übrigens zwiſchen den

beiden Arten der Floſsbrücken nicht der geringſte Unterſchied, daher wir gleich zu der aus doppelten Flöſsen übergehen, weil ſie im Felde häufiger vorkommen kann, als die erſtere.

§. 6.

Jede doppelte Flöſse beſtehet nach §. 4. aus 2 einfachen, oder aus 40 Stämmen Holz, und nimmt 46 Fuſs 10 Zoll Rheinl. in der Breite ein. Sie werden 3 Dresdner Ellen im Lichten von einander geſezt, und geben 29 Ellen für den Diviſor, um die nöthige Menge zu finden, welche 14 doppelte oder 28 einfache für 400 Ellen iſt. Um hieraus die Zahl der 18 Ellen langen Streck - und Rödelbalken zu finden, hat man nach *Theil I. Kap. I. §.* 8: $\left(\frac{21\frac{3}{4} \times 14}{12}\right) \times 7 =$ denſelben; das iſt: $25\frac{9}{24} \times 7 = 177$ Balken; und folglich 400 eiſerne Klammern. $14 \times 40 = 560$ giebt die nöthigen Sparren zu den Flöſsen; 14×4 die 8 Ellen langen Verbindungslatten; 14×6 die 13 Ellen langen Latten; ferner $132 \times 14 = 1848$ die Weeden, und $1848 \times 2 = 3696$ die zu ihrer Befeſtigung dienenden Pflöcker.

Nimmt man wechſelsweiſe Balken von 20 und 12 Ellen Länge; ſo wird der Bau etwas regelmäſſiger, und ſind für jede Flöſse 7 lange und eben ſoviel kurze Balken nöthig.

§. 7.

Auf groſsen Flüſſen findet ſich oft eine hinreichende Menge Flöſsen, die man blos zu einer Brücke zuſammen ſetzen darf, um ſeine Abſicht zu erreichen. Wäre jedoch dieſes nicht, werden nach angeſtellter Meſſung der Waſſerbreite und

darauf gegründeter Berechnung der Bedürfnisse, die nöthigen Tannen oder Fichtenbäume gefällt, die 27 Ellen lang, und am Stammende wenigstens 47 Zoll in der Peripherie sein müssen. Sie würden ausserdem nicht das hinreichende Vermögen besitzen, sondern tiefer einsinken, als das Resultat der vorherigen Berechnung des körperlichen Inhaltes zeigte. Zu gleicher Zeit werden die Bäume zu den Streckbalken gefällt, die unten $35\frac{7}{12}$ Zoll in der Peripherie stark, und 20 Ellen lang sein müssen, um sie beschlagen zu können, während man beschäftiget ist, das Holz ins Wasser zu bringen, und die Flösen zu binden.

Das Binden geschiehet folgendergestalt: man legt 20 Stämme im Wasser dergestalt neben einander, dass wechselsweise der Stammort oder das starke Ende des einen neben den Wipfel des andern zu liegen kommt. Ueber die Stämme werden an beiden Enden, $4\frac{1}{2}$ Ellen hereinwärts, runde Stangen oder schwache Bäumgen, die am starken Ende 19 bis 20 Zoll im Umkreis haben, gelegt, und die Stämme der Flöse daran gebügelt. Es werden nemlich zu beiden Seiten des Bäumgens, und dicht an dasselbe, mit einem grosen Bohrer in jeden Stamm $2\frac{1}{2}$ Zoll weite, 4 Zoll tiefe Löcher gebohret; in eins derselben die Weede mit ihrem Ende gestosen, und durch einen darauf geschlagenen, 5 bis 6 Zoll langen Keil befestiget. Die Weede wird hierauf um die Stange herum gebogen, und in dem gegen über stehenden Loche durch einen andern Keil auf die nemliche Weise befestiget. *a Fig. 22. Tab. III.* Die Flöse erhält dadurch zu ihrer Anwendung bei dem Brückenbau die nöthige Festigkeit.

Es wird fast überflüssig sein, hierbei an zu merken: dass man selten genau die Breite von

13 Ellen mit 20 Stämmen Holz erhält, je nachdem die Stämme mehr oder weniger ſtark ſind. Beträgt die Differenz nur einige Zolle, hat es keinen Einfluſs auf den Bau der Brücke ſelbſt; andernfalls darf auch nur Ein Stamm weggelaſſen werden, wenn 19 Stämme ſchon die verlangte Breite ausmachen.

§. 8.

Soll die Brücke aus doppelten Flöſsen beſtehen; werden 2 der vorerwähnten einfachen *A B*, und *C D* zuſammengebracht, und 3 Ellen von ihren beiden Enden durch andere, 8 Ellen lange Waldlatten oder ſtarke Stangen *b* auf die oben beſchriebene Weiſe zuſammen gebügelt, daſs ſie nur Ein Ganzes ausmachen. Mittlerweile werden, wie bei den Schiffbrücken, die Einfahrten auf die Brücke an beiden Ufern ausgeworfen, und die Landbrücken auf untergelegte ſtarke Klötzer gebauet. Böcke zu verfertigen, iſt nicht nöthig, weil die Flöſsen bei der geringen Tiefe von 15 bis 16 Zollen, auch leicht hinreichendes Waſſer finden, und ganz nahe an das Ufer geſtellt werden können.

An dem zur Brücke beſtimmten Orte werden die Flöſsen mit 3 Ellen weiten Zwiſchenräumen von einander geſtellt, durch andere, 13 Ellen lange, oben 6 und unten 8½ Zoll ſtarke, Bäume *d* zuſammen gebügelt, und mit den Streckbalken belegt. Dieſes geſchieht, wie bei den Schiffbrücken, ſo daſs die nach dem jenſeitigen Ufer gehenden Enden derſelben *f* ſtromaufwärts zu liegen kommen; wo denn alles ſtatt findet, was im *II. Kap.* darüber geſagt worden. In Abſicht ihrer Eintheilung giebt die 21. *Fig.* hinlängliche Anleitung. Die obere Reihe, mit 2, 16, 8, 13, 5, 16, 3, 5, 8. u. ſ. w. bezeichnet,

ſtellet

ſtellet 18 Ellen lange Balken vor, die $1\frac{1}{2}$ und 2 Ellen mit ihren Enden neben einander zu liegen kommen. Die untere Reihe enthält 20 und 12 Ellen lange Balken, die durchgehens $1\frac{1}{2}$ Elle neben einander liegen.

Die drei mittelſten Reihen Balken nehmen in der Breite einen Raum von 3 Ellen ein; die beiden äuſſerſten aber ſind $1\frac{3}{4}$ Elle weiter auswärts. Hätte man jedoch keine $7\frac{1}{2}$ Elle langen Breter, muſs man ſich auch mit dem Legen der Balken darnach richten, und die äuſſerſten Reihen näher heran rücken.

Sie werden alle mit eiſernen Klammern ſowohl unter ſich, als mit den Flöſsen zuſammen gehangen, daſs die ganze Brücke eine feſte Spannung erhält, und bei dem Uebergange kein Balken ſich verſchiebet.

§. 9.

Das Verankern der Brücke geſchiehet entweder bei tiefem Waſſer mit guten vielarmigen Ankern, deren Taue *h* oberhalb und unterhalb der Brücke in den Zwiſchenräumen der Flöſsen an die Queerſtangen *d* befeſtiget werden; oder aber mit Schricken, welches 6 Ellen lange, 8 Zoll ſtarke Pfähle von hartem Holze ſind. Sie werden unten zugeſpitzt, und ein Sparren der Flöſse dergeſtalt von einander geſchnitten, daſs ein Loch von 16 Zoll ins Gevierte entſtehet. Dieſes bekommt oberhalb einen aufgebügelten 12 bis 14 Zoll ſtarken Baum (das *Brunnenholz*), an den ſich der Schrick ſtützen kann, wenn er mit einer etwas ſchiefen Richtung in den Boden geſtoſsen wird. Unterhalb werden die durchgeſägten Sparren durch eine ſchwächere Latte gehalten. Sechs bis acht Schricke auf jeder Seite

ſind hinreichend, ein doppeltes Floſs gegen Strom und Wind zu erhalten.

§. 10.

Ueber die Breterdecke der Brücke kommen die Rödelbalken, deren jeder dreimal an die Streckbalken gerödelt wird, und ſowohl die Breter feſt hält, als auch die Spannung der Brücke vergröſsert.

Zu den Seitenlehnen werden 2 Ellen lange Stücken Waldlatten ſenkrecht an die Streckbalken genagelt, und oben auf die vorher erwähnte Weiſe eine Leine herüber gezogen.

§. 11.

Die Verfertigung eines Durchlaſſes iſt bei der Floſsbrücke mit einiger Schwierigkeit verbunden, und erfordert beſondere Vorrichtungen, weil die Einleger mit Schnürleinen angebunden werden müſſen, und die Durchlaſsflöſse nicht an die beiden nebenſtehenden angebügelt werden darf.

Anſtatt der Queerſtange *d* nimmt man einen 9 Ellen langen Sparren *b*, und nagelt auf die Sparren zu beiden Seiten deſſelben Fröſche *a Fig.* 40. *Tab. V.*, von den er unbeweglich auf ſeiner Stelle erhalten wird, indem zugleich einige nur halb eingeſchlagene eiſerne Klammern dienen, ihn mit einer Schnürleine befeſtigen zu können. Ein gleiches beobachtet man in Abſicht der Einleger *c*, die durch vorgeſchlagene Klammern *f Fig.* 39. neben den Streckbalken *d* gehalten, und an dieſelben feſt geſchnüret werden. Da durch eine doppelte Flöſse, wenn ſie heraus genommen wird, eine Oeffnung von 32 Ellen in der Brücke entſtehet; darf der Durchlaſs auch nur aus Einer Flöſse beſtehen. Sollten jedoch ſehr lange und faſt 30 Ellen breite Holz-

flöſsen durchgelaſſen werden, müſste die Oeffnung zu Vermeidung des Anſtoſsens auch nothwendig breiter ſein, und deshalb aus zwei Flöſsen beſtehen.

§. 12.

Zu einer Floſsbrücke von 721 Rheinl. Fuſs oder 400 Dresdner Ellen Länge werden erfordert:

560 Sparren zu den Flöſsen 27 Ellen lang.
84 Stangen oder *Gleishölzer*, 13 Ellen lang.
28 dergl. 8 Ellen lang.
1848 Weeden.
3696 Pflöcker dazu; ferner
70 auf 2 Seiten beſchlagene Rundhölzer, 20 Ellen lang, zu Streckbalken.
75 dergleichen, 12 Ellen lang, zu dem nemlichen Behuf.
40 dergleichen, 20 Ellen lang, zu Rödelbalken.
430 eiſerne Klammern.
800 Breter, 12 Zoll lang.
125 Rödelleinen.
130 Rödelhölzer.
30 kurze Pfähle zu den Landbrücken.
4 Schock Lattennägel.
1 Schock oder 60 Waldſtangen zur Seitenlehne.
28 Anker.
28 Ankertaue; oder an deren Statt
224 Schricke von hartem Holz.
28 Brunnenhölzer, 13 Ellen lang.
28 eben ſo lange Stangen.
2240 Weeden } zu ihrer Befeſtigung.
4480 Pflöcker }

Man kann jedoch dieſer Stangen entbehren, wenn man die Schrick-Brunnen dichte an die *Gleishölzer aa* macht. Es werden dann auſſer den zu den Flöſsen ſelbſt nöthigen Bedürfniſſen nur

1120 Weeden und
2240 Pflöcker gebrauchet.
2 Seitenleinen.
20 Staken.
40 Bootshaken.
2 Kähne zu dem Ankerwerfen.

In deren Ermangelung jedoch kleine Flöſsen von 6 bis 8 Sparren auch dazu anzuwenden ſind.

4 Handruder.
4 leichte Staken.
1 Stichlitz.
8 groſse Bleiſchlägel.
20 Schaufeln.
10 Radehauen.

Ferner:

15 bis 20 Zimmer- oder groſse Baumſägen.
12 Zimmeräxte.
4 Breitbeile.
20 Handbeile.
4 Hand-Sägen.
4 Feilen, die Sägen zu ſchärfen.
10 Zimmerklammern.
4 Spitzwinder.
4 Nagelbohrer.
4 Handhammer.
2 Beiſszangen.

8 grosse Bodenbohrer zu den Weedenlöchern.
3 Schneidemesser.
4 Zimmerschnuren.

Da überhaupt das Handwerkzeug durchaus unentbehrlich ist, und eine hinreichende Menge desselben nicht wenig zu Beschleunigung der Arbeit beiträgt; muss man sich in Zeiten darum bemühen, und es durch ausgeschickte Unteroffiziers für Bezahlung aus den nächsten Städten herbeischaffen lassen, wenn man es nicht aus dem Artillerie-Park erhalten kann. Das Fällen und Abästen der Bäume geschiehet übrigens durch Arbeiter von der Infanterie; den Pontonniers wird blos die Verfertigung der Flössen und die Zusammensetzung der Brücke aufgetragen.

§. 13.

Wegen der vortheilhaften Eigenschaft: nicht in den Grund geschossen werden zu können, sind die Flössen auch mit gutem Nutzen zu dem Uebergang über Wassergräben anzuwenden. Sie können in diesem Falle, mit einer guten Blendung von eichnen Balken versehen, ziemlich fest gegen die Seitenschüsse der Belagerten gemacht werden, so dass sie dem Minirer alle mögliche Sicherheit gewähren, die man nur unter den Umständen verlangen kann. Der Schwedische Oberste *Kniephausen* bediente sich 1630 bei der Belagerung des Wolgaster Schlosses der Flössen zu dieser Absicht, und liess auf ihnen eine geblendete Gallerie über die Oder bauen.

KAP. VIII.

Verfertigung leichter Laufbrücken auf Fässern oder Tonnen, die von Feldgeschütz passiret werden können.

§. 1.

Ob die Fasbrücke wohl dem Schwanken sehr unterworfen ist, und daher allen andern Arten von Brücken zu dem Uebergang der Truppen weit nachstehet; kann sich doch der Fall ereignen, dass in der Nähe einer Stadt keine Fahrzeuge und auch kein Holz zu Flössen zu bekommen wäre. Man wird dadurch veranlasst, die in dem Orte befindlichen Fässer und Tonnen herbei bringen zu lassen, und sie zum Brückenbau anzuwenden.

Kann man hierzu Fässer bekommen, die nicht unter $2\frac{1}{2}$ Elle lang, 36 Dresdner Zoll am Spundloche, und 30 Zoll am Boden weit sind, wird man auch alle Arten leichtes Feldgeschütz übergehen lassen können. Werden sie nemlich 37 Zoll im Lichten von einander gestellt, und ruhet der 6 Pfünder mit seiner ganzen Last zwischen 2 Reihen, wird er auf jede Tonne mit einer Last von 257 Pfunden ohngefähr drücken. Nun übersteigt nicht allein dieses schon das eigenthümliche Vermögen der einzelnen Fässer noch nicht; sondern die Last wird wegen des durchgehenden Streckbalken zugleich von einer Maschine, das ist von 21 Fässern auf einmal getragen. Man siehet hieraus: dass, obschon noch das Gewicht des Protzwagens und der Pferde hinzu kommt, die ganze Last, (ohne jedoch Balken und Breter zu rechnen) für jedes

Faſs 338 Pfund beträgt. Folglich wird daſſelbe dadurch nicht viel über die Hälfte eingetauchet werden, weil ſein Inhalt gegen 30 Würfelfuſs, und daher ſein Vermögen ohngefähr 1465 Pfund iſt. Hiervon 338 Pfund abgezogen, bleiben noch 1127 Pfund übrig. Berechnet man das eigenthümliche Gewicht jedes Faſſes höchſtens zu 100 Pfunden, die Balken und Breter aber überhaupt für jedes 20 Ellen lange Brückenglied zu 3910 Pfunden; macht dieſes für jedes einzelne Faſs eine Laſt von 286 Pfunden, und mit obigem zuſammen von 624 Pfunden. Die Bedienung des 6 Pfünders beſtehet aus 15 Mann, wovon jedoch gewöhnlich einer bei dem Wagen zurück bleibt. Jeden Artilleriſten zu 200 Pfunden gerechnet, beträgt überhaupt 3000 Pfund, oder 133 Pfund auf jedes Faſs, das folglich überhaupt mit 757 Pfunden beſchweret iſt, welches nur etwa zwei Drittheil ſeines Vermögens ausmacht.

§. 2.

Sind hingegen keine andern Fäſſer zu bekommen als ſolche die 41 Zoll lang, in der Mitten 26 Zoll und am Boden 21 Zoll weit ſind; ergiebt ſich durch die Berechnung für ihren Inhalt, da das Quadrat des Durchmeſſers zu dem Flächeninhalte des Zirkels wie 10,000 zu 7854:

Logar. von 7854 = 3,8950909
Logar. von 676 = 2,8299467

6,7250376
Logar. von 10000 = 4,0000000

2,7250376 = *Logar.*

von 531; denn $(26)^2 = 676$. Weil ferner $(21)^2 = 441$, ſo iſt:

Logar. von 7854 = 3,8950909
Logar. von 441 = 2,6444386

6,5395295
Logar. von 10000 = 4,0000000

2,5395295 = den *Logar.* von 346. Hieraus folgt: 531 × 41 = 21771 Zoll; und 346 × 41 = 14186 Zoll. Daher iſt

$$\frac{21771 + 14186}{2} = 17978\tfrac{1}{2}$$ Zoll, dem Inhalte des Faſſes, welches 10 Würfelfuſs 698 Zoll beträgt. Dieſe mit 49 multipliziret, geben 509 Pfund, für das ohngefähre Gewicht einer durch das Faſs verdrängten Waſſermaſſe; oder für die Laſt, durch welche ſo ein Faſs gänzlich eingetaucht wird. Man ſiehet demnach: daſs ein 20 Ellen langes und aus 21 dergleichen Fäſſern beſtehendes Brückenglied nicht im Stande ſein würde, den 6 Pfünder zu tragen. Denn die Balken und Breter wiegen allein 3910 Pfund, und machen mit der Kanone und den 6 Pferden derſelben eine Laſt von 11003 Pfunden aus, während das Vermögen des ganzen Brückengliedes nur 10689 — 1680 = 9009 Pfund iſt, weil man noch auf jedes Faſs 80 Pfund, als die eigenthümliche Schwere deſſelben, abrechnen muſs.

Da nun keins dieſer Fäſſer mit mehr als 300 Pfunden beſchweret werden darf, kann man dadurch leicht die erforderliche Anzahl derſelben finden, aus den ein Brückenglied beſtehen muſs, wenn es die verlangte Laſt, hier 13803 Pfund, tragen ſoll.

300 : 13803 | 46 Fäſſer.
x

Jedes Faſs iſt 1 Elle 17 Zoll lang; daher können unter dem 9 Ellen langen Lagerbalken *a Fig.* 23.

Tab. III. in diesem Falle 5 Fässer der Länge nach liegen, die zusammen 8 Ellen 13 Zoll betragen. $\frac{46}{5} = 9\frac{1}{5}$ als die Zahl der Reihen *A B C* etc. wo man am sichersten gehen wird, wenn man 10 Reihen Fässer nimmt, deren ganzes Vermögen zusammengenommen 21450 Pfund beträgt.

§. 3.

Bei der in allen Städten, wo Bier gebrauet wird, oder starker Weinbau ist, vorräthigen Menge Tonnen ist es kein Wunder, daſs der Gebrauch der Faſsbrücken sehr alt ist, und man ihrer von Zeit zu Zeit erwähnt findet. So hatten z. B. die Franzosen im Jahr 1569. bei der Belagerung von *Poitieres* Faſsbrücken geschlagen.

Die Russen, die in den Kriegen gegen die Türken und Tartarn genöthiget sind, das für die Armee nöthige Trinkwasser in grosen Fässern mit zu führen, weil sich in den unwirthbaren Steppen oft auf mehrern Tagereisen kein trinkbares Wasser findet; haben immer diese Fässer auch zuglich zum Brückenbau benuzt. Es muſs deswegen jede Kompagnie ein groſses Wasserfaſs nebst einer Anzahl Balken und Breter bei sich führen, um sogleich Brücken für die Infanterie und das leichte Fuhrwesen verfertigen zu können, während das Geschütz über die Pontonbrücken gehet. Sie hatten 1737, 1738 und 1739. so wie auch in den spätern Feldzügen mehrmals dergleichen Brücken über den Bog, Pruth u. a. Flüsse.

§. 4.

Wenn eine dergleichen Faſsbrücke, z. B. über einen 160 Dresdner Ellen breiten Fluſs geschlagen werden soll, wird sich die Menge der dazu erfor-

derlichen Bedürfnisse aus der Länge der Streckbalken, und der Zahl der Brückenglieder ergeben. Hätte man nemlich zu den Balken 20 Dresdner Ellen lange Sparren, wie man leicht aus jedem eingerissenen Strohdache erhalten kann; so ist

20 : 160 | 8 = Zahl der Brückenglieder.

Diese geben, mit 7 multiplizirt, die Balken, mit 40 die Breter, mit 6 die Rödelleinen u. s. w. man sehe *Theil I. Kap. I. §. 9.* Die Zahl der Lagerbalken und der Fässer ändert sich nach Beschaffenheit der Grösse der leztern, und der zum Uebergang bestimmten Lasten ab. Man wird von der ersten grösseren Art 168 nebst 56 Lagerbalken, von der andern kleinern aber 400 und 80 Lagerbalken nöthig haben. Wären endlich nur sehr kleine Gefäse zu bekommen, deren eins 116 Messkannen enthielte, und daher etwa 250 Pfund zu tragen im Stande wäre; müssten ihrer nothwendig eine ungleich grössere Anzahl angeschaft werden, wie sich ohne weiteren Beweis aus der Natur der Sache selbsten ergiebt.

§. 5.

Ehe man den Bau der Brückenglieder anfängt; werden, nachdem die Zapfenlöcher der Fässer fest verstopft worden, neben dem Spundloche nach den beiden Enden des Fasses zu 2 eiserne Haspen eingeschlagen, und mit den Spitzen inwendig umgebogen, damit sie durch die Bewegung der Brücke sich nicht herausziehen. Hierauf leget man die unter einen Lagerbalken gehörigen Fässer (von den grössern 3 und von den kleinern 5) dergestalt der Länge nach hintereinander, dass die beiden äussersten Enden derselben bei den grossen 9 Ellen 14 Zoll, bei den kleinen aber 8 Ellen 13 Zoll von

einander ſtehen; das Spundloch des mittleren Faſſes ſtehet zugleich unter der Mitte des Lagerbalken.

Dieſer wird der Länge nach auf die ebenfalls wohl verſchloſſenen Spundlöcher der Fäſſer gelegt, und mit Schnürleinen an die eiſernen Haspen derſelben feſt gebunden, daſs kein Faſs ſich verſchieben kann, ſondern alle unter dem Lagerbalken unbeweglich bleiben. In Ermangelung der eiſernen Haspen werden die Lagerbalken auch folgendergeſtalt auf die Fäſſer befeſtiget: man befeſtiget in die Mitte einer 2 Klaftern langen Leine einen Rödel oder Knebel von etwa $1\frac{3}{4}$ Zoll Stärke und 10 Zoll Länge, und ſteckt hierauf leztern in das Spundloch des Faſſes, daſs die beiden Enden der doppelt genommenen Leine heraus hängen. Wird nun der Lagerbalken zwiſchen die beiden Enden der Leine gelegt, und mit derſelben gehörig angebunden; ſo liegt der Knebel an den Wänden des Faſſes an, und hält die Leine eben ſo feſt, als es nur immer die eingeſchlagenen eiſernen Haspen thun konnten.

Dieſe Art der Befeſtigung der Fäſſer an die Lagerbalken hat die groſse Unbequemlichkeit: daſs man beſtändig die gröſste Achtſamkeit darauf wenden muſs, die Fäſſer beim Uebergange der Fuhrweſen nie ganz eintauchen zu laſſen. Sie würden auſſerdem ſich durch das Spundloch mit Waſſer anfüllen, und die Brücke in die Gefahr des gänzlichen Untergehens bringen *).

*) Ich weis wohl, daſs keine Brücke, ſie beſtehe nun aus Schiffen, Pontons, Fäſſern, oder aus was ſie nur immer will, völlig unterſinken kann. Allein, man laſſe nur das Waſſer herauf an die Breter kommen, und ſich an die Streckbalken ſtützen; werden

§. 6.

Wenn der Lagerbalken, der 9 bis $9\frac{1}{2}$ Elle lang, 8 Zoll hoch und 6 Zoll breit ſein kann, an die Fäſſer angebunden iſt, ſo daſs die groſsen mit ihren Böden 1 Elle von einander abſtehen, die kleinen aber unmittelbar an einander ſtoſsen; werden bei 20 Elligen Streckbalken zwei dergleichen Faſsreihen *A* und *G* 18 Ellen 8 Zoll mit ihrer Mitten auf dem Ufer von einander geſtellt. Auf ſie kommen die beiden äuſſerſten Streckbalken *cc*, die 6 Zoll hoch ſein können, in einer Entfernung von 7 Ellen zu liegen, daſs der Lagerbalken *a* auf jeder Seite Eine Elle unter ihnen hervorſpringt. In der Mitte zwiſchen dieſen beiden Balken erhält der mittelſte *d*, $1\frac{1}{2}$ Elle von dieſem nach auswärts zu aber die beiden übrigen *ee* ihre Stelle. *Fig.* 23. *Tab. III.* Der Raum zwiſchen beiden Faſsreihen wird hierauf in 6 gleiche Theile, jeden zu 3 Ellen $1\frac{2}{7}$ Zoll, eingetheilet, welches die Punkte für die übrigen Faſsreihen, *B*, *C*, *D*, *E* und *F* giebt. Zu gleicher Zeit wird jeder Streckbalken mit Bindeleinen oder mit eiſernen Klammern an die Lagerbalken gut befeſtiget. Die Faſsreihen ſelbſt haben zwiſchen ihrer gröſsten Weite einen Abſtand von 37 Zoll im Lichten.

Bei der kleineren Art Fäſſer wird die Entfernung der beiden äuſſerſten Reihen, die wie bei den gröſsern 18 Ellen 8 Zoll beträgt, in 9 gleiche Theile zu 2 Ellen $\frac{8}{9}$ Zoll getheilet, und dadurch

die Breter gewiſs nicht lange an ihrer Stelle bleiben, und man die Brücke in wenig Augenblicken durch die Gewalt des Stromes mit fortgeriſſen ſehen.

Anmerk.

der Abſtand der übrigen 8 Faſsreihen 1 Elle im Lichten beſtimmt *).

§. 7.

So wie ein Brückenglied fertig iſt, wird es in das Waſſer geſchoben, und bis auf 4 Ellen von ſeinen äuſſerſten Enden mit Bretern bedeckt. Wenn man nun die gehörige Zahl der für die Waſſerbreite nöthigen Glieder zuſammen hat; werden ſie nach und nach an den zur Brücke beſtimmten Ort neben einander gebracht, (wo ſchon vorher die Landbrücken auf Böcken verfertiget ſind), und durch 6 Ellen lange Einleger unter einander verbunden.

Dieſe Einleger *ff* kommen unterwärts dichte neben die Streckbalken zu liegen, und werden ſo-

*) *Tielke* und andere ſchlagen zwar vor, 2 und 2 Fäſſer vermittelſt eines kurzen Queerholzes zu verbinden, und ſie ſo unter den Lagerbalken zu bringen; an den beiden Enden dieſer doppelten Reihe aber ein einzelnes Faſs zu ſetzen. Allein, das Waſſer wird ſich auf dieſe Weiſe augenſcheinlich mehr an die vielen doppelten Faſsreihen ſtützen, und daher eine gröſsere Gewalt auf die Brücke äuſſern. Hätte es auch keinen weiteren Nachtheil, wird es doch wenigſtens beim Uebergang der Truppen ein heftigeres Schwanken der Brücke verurſachen. Nächſtdem iſt die oben angegebene Bauart einfacher und leichter, und ſchon in dieſer Rückſicht der andern bei weitem vorzuziehen.

Wollte man ſich ja der doppelten Faſsreihen bedienen, ſo lege man das einzelne Faſs an jedem Ende der Reihe quer vor dieſelbe; dies wird das Aufſtauen des Waſſers in etwas vermindern, daſs es weniger auf die Brücke drückt.

wohl an diese, als an die Lagerbalken, mit Bindeleinen oder mit eisernen Klammern befestiget.

Zu gleicher Zeit bekommt jedes Brückenglied, nach Beschaffenheit der Umstände, 2 bis 3 Anker gegen den Strom, und zweie gegen den Wind. Die Ankertaue *g* können hier keine andere Befestigung erhalten, als dass sie um die Streckbalken herum geschlungen werden. Der Nachtheil, wegen zu befürchtenden Anschwellens des Wassers, ist jedoch nicht so gross, weil Fassbrücken schon ihrer Natur nach, unmöglich bestimmt sein können, lange aufgeschlagen zu bleiben. Sie sind im Gegentheil blos für das Bedürfniss des Augenblicks, und werden mehrentheils gleich wieder hinweg genommen. Im Nothfall dürfen jedoch nur die 2 über den Ankern befindlichen Deckbreter weggenommen werden, um selbiges abführen zu können.

§. 8.

Die Brücke wird, wenn sie mit Bretern völlig bedeckt ist, durch Rödelbalken noch fester gespannt, wobei man es denn so einrichten muss, dass der Wechsel zweier Rödelbalken (d. i. wo sie mit ihren Enden zusammen stossen) nie auf die Einleger, sondern allezeit auf die Mitte der Streckbalken trifft. Die Seitenlehne wird, wie bei der Flossbrücke, aus 2 Ellen langen, an die Streck- oder Rödelbalken genagelten Latten verfertiget, an die man oben eine, über den Fluss herüber reichende Leine schlingt.

§. 9.

Je weniger diese Brücken überhaupt für eine lange Dauer, sondern immer nur für Einen Ueber-

gang beſtimmt ſind; um ſo ſeltner wird auch der Fall eintreten, daſs man bei ihnen auf eine Durchlaſsmaſchine Bedacht zu nehmen hat. Sollte dies aber dennoch ſein, hat es wegen der einzelnen Glieder, aus den die Brücke beſtehet, gar keine Schwierigkeit. Man darf nur die Einleger auf demjenigen Gliede, das mitten im Stromſtriche iſt, anſtatt der eiſernen Klammern mit Bindeleinen an die Streck- und Lagerbalken befeſtigen, ſo iſt die Sache geſchehen. Die Oeffnung zur Durchfahrt iſt in dieſem Falle der Länge der Streckbalken gleich, z. B. hier 20 Ellen 4 Zoll.

§. 10.

An Baumaterialien wird man zu einer Faſsbrücke von groſsen Fäſſern bei 160 Ellen Waſſerbreite nöthig haben:

168 Fäſſer.
56 Lagerbalken.
336 Eiſerne Haspen oder kleine Klammern.
336 Bindeſtränge, oder anſtatt der Haspen
168 Rödel von 10 Zoll Länge.
450 eiſerne Klammern, oder eben ſoviel Schnürleinen zu den Streckbalken und Einlegern.
56 Balken von 20 Ellen Länge.
47 Einleger oder kurze Balken.
320 Breter.
48 Rödelleinen.
48 Balken - Rödel.
30 kurze Pfähle zu den Landbrücken.
4 Schock Lattennägel.
1 Schock oder 60 Waldſtangen zur Seitenlehne.
2 Seitenleinen, jede von 60 Klaftern.

32 bis 40 Anker und eben ſo viel Taue.
20 Staken.
6 Bootshaken.
2 kleine Kähne zum Ankerwerfen, mit Ruder und Stangen.
4 Zimmerſägen.
4 Handſägen.
8 Zimmeräxte.
4 Breitbeile.
8 Handbeile.
2 Feilen.
8 Zimmerklammern.
4 Spitzwinder.
8 Nagelbohrer.
8 Handhammer.
8 Zangen.
3 Schneidemeſſer.
2 Zimmerſchnuren.
1 Stichlitz.
8 groſse Bleiſchlägel.
20 Schaufeln.
10 Radehauen.

Im Fall man ſich der kleinen Fäſſer zu der Brücke bedienen muſs, ändern ſich folgende Bedürfniſſe in Abſicht ihrer Menge ab:

400 Fäſſer.
80 Lagerbalken.
800 eiſerne Haspen.
800 Bindeſtränge, und wenn es an Haspen fehlet:

400

400 Knebel.

570 eiſerne Klammern, oder eben ſoviel Schnürleinen, die Balken und Einleger auf die Lagerbalken zu befeſtigen.

Alles übrige bleibt in der ſchon bemerkten Anzahl, weil ſich nicht die Menge der Brückenglieder, ſondern blos die Menge der Fäſſer abändert. Anders verhält ſichs hingegen, wenn keine ſo langen Balken zu bekommen wären. Dann muſs nach §. 9. *Theil I. Kap. I.* eine neue Berechnung der Bedürfniſſe vorgenommen werden, wo jedoch nicht $x \times 15$ die Zahl der Streckbalken ausdrückt, wie dort durch einen nicht angezeigten Druckfehler ſtehet, ſondern $x \times 5$; welches ſich auch gleich auf den erſten Blick aus der Beſchaffenheit der Sache ſelbſt ergiebt.

KAP. IX.

Brücken über tiefe Gewässer, die keinen oder nur äusserst wenig Strom haben.

§. 1.

Ich kann hier eine Art Brücken nicht ganz mit Stillschweigen übergehen, die unter dem Namen der *Sturmbrücken* schon den Alten bekannt waren, und von ihnen unter verschiedener Form, und von verschiedener Gröſse angewendet wurden. Was ihren Gebrauch noch häufiger machte, war die Gewohnheit: alle Festungen, sobald es nur irgend die Lage des Ortes erlaubte, mit Wassergräben zu versehen; eine Gewohnheit, die durch die stärkere Minenvertheidigung eines trocknen Festungsgrabens, und durch den, bis jezt noch unentschiedenen, Streit der Kriegsbaumeister über die Vorzüge des einen oder des andern, sich sehr verringerte. Die jezt so sehr erhöhete Wirkung des Geschützes trägt ebenfalls nicht wenig dazu bei, die Anwendung der Sturmbrücken zu dem Uebergange über den Graben, ihre eigentliche und erste Bestimmung, zu verbieten. Eine einzige treffende grosse Kartesch-kugel würde im Stande sein, die Sturmbrücke unbrauchbar zu machen, und dadurch das ganze Unternehmen zu vereiteln. Man bedient sich daher mit mehrerem Vortheil zu diesem Endzweck eines Faschinendammes oder einer Holzflöſse, die beide nicht in den Grund geschossen werden können.

§. 2.

Der Gebrauch jener Sturmbrücken, die alle mit einigen Abänderungen aus hohlen Kasten zusammengesezt sind, schränkt sich deswegen blos

noch auf ſolche Fälle ein, wo ein Detaſchement leichter Truppen zu irgend einem ſchnellen Unternehmen, einem Ueberfall u. d. gl. ohne Geſchütz über ein zwar tiefes aber ſtilles Waſſer ſetzen ſoll.

Sie werden zu dieſer Abſicht noch von einigen Armeen geführet, und ſind im Grunde alle einerlei, indem ſie blos in den Maaſsen, und in einigen unbedeutenden Nebendingen von einander abweichen, wie dies der Fall bei den Holländern und Franzoſen iſt.

§. 3.

Die Holländiſchen beſtehen aus hölzernen inwendig mit Fächern verſehenen und gut verpichten Kaſten:

Ihre Länge beträgt -	10 Fuſs Rheinl.	
Breite - -	2 - - - -	8 Zoll.
Höhe in der Mitten	– - - -	$7\frac{1}{2}$
Höhe an den Enden -	– - - - -	$5\frac{1}{2}$

denn der Boden beugt ſich hier ein wenig oberwärts. Sie werden durch eiſerne Stangen mit Vorſteckern an einander geſchloſſen, und durch vorne befindliche und in den Grund geſtoſsene eiſerne Pinnen, oder ſpitze Stangen, unbeweglich auf ihrer Stelle erhalten. Die Infanterie kann, wenn ſie mit den langen Seiten neben einander geſtellt werden, mit dem Rottenmarſche darüber gehen; nur muſs man ſie wegen des unvermeidlichen Schwankens dieſer Art Brücken nie zu dichte aufrücken, ſondern etwas zerſtreut marſchiren laſſen.

Wäre der Fluſs ſchon von einiger Breite, würde es nicht übel gethan ſein, ein Scheertau herüber zu ziehen, und die Kaſten mit den vorne daran befindlichen Ringen an daſſelbe zu befeſtigen.

§. 4.

Unter die leichten, ohne grofse Schwierigkeit für den Uebergang der Infanterie zu verfertigenden Brücken gehöret auch diejenige Art, deren sich *Don Louis de Velasco*, General der Spanischen Artillerie, in Flandern bediente. Sie bestand aus starkem, mit Tauen eingefafstem, Zwillich oder Seegeltuch, das von einigen sehr leichten, kurzen und breiten Fahrzeugen getragen ward, deren fünfe auf einem und ebendemselben Wagen gefahren werden konnten. Die Fahrzeuge hiengen durch schwache Balken zusammen, auf den zugleich das Seegeltuch ruhete; und die Erfahrung hat gezeiget, dafs diese Art Brücken stark genug war, die Infanterie zu tragen.

§. 5.

Es giebt noch eine andere Art Sturmbrücken, die der Spanische Obriste *Morla* beschreibt, und die sehr viel Aehnlichkeit mit den gewöhnlichen Fliegenden Brücken haben; jedoch ruhen sie nur auf einem Schiffe, das so grofs und trächtig genommen wird, als es nur die Beschaffenheit des Flusses erlaubt. Auf diesem befindet sich längst seinem Bord ein langes Viereck von Balken und Bretern, das sich an ein anderes Tafelwerk stüzt, womit das Schiff bedeckt ist, und von dem es gehalten wird. An der untern Seite des empor stehenden Vierecks oder Bodens befindet sich eine Axe, die an 2 in den Bord des Fahrzeuges geschlagenen Haspen hängt. An dem andern Ende des beweglichen Bodens sind oben zwei Taue, die über zwei Scheiben am Hintertheil und Vordertheil des Schiffes laufen, und das Drehen des Bodens um seine Axe erleichtern. Während des Uebersetzens von einem Ufer nach dem andern nun wird der

Boden in die Höhe gezogen, daſs er die auf dem Verdeck befindlichen Truppen dem Feinde verbirgt, und ſie gegen ſeine Flintenſchüſſe deckt. Bei dem Anlanden am jenſeitigen Ufer dient er dann für die Truppen zu einer Brücke, um ohne Verwirrung *En Front* heraus marſchiren zu können.

Man hat auch dergleichen doppelte Sturmbrücken (*barcapuentes dobles*) die ſich von den eben beſchriebenen nur darinnen unterſcheiden, daſs ſie auf jeder Seite mit einem Aufziehboden verſehen ſind, und auf ſehr ſchmalen Flüſſen gleich ſelbſt die Stelle einer Schiffbrücke vertreten können.

KAP. X.

Verfertigung der Kommunikazions-Brücken bei Belagerungen oder auf Postirungen, die einige Zeit stehen bleiben, und bei deren Erbauung es mehr auf Festigkeit als schnelle Beendigung der Arbeit ankommt.

§. 1.

Wenn man im Felde aus Mangel der Schiffe und Pontons zuweilen genöthiget ist, zu Fassbrücken, Flossbrücken u. d. gl. seine Zuflucht zu nehmen; ist man es bei Belagerungen oder in den Postirungen eines Defensiv-Krieges nicht weniger aus andern Ursachen. Es kommt hier oft darauf an, die sichere Gemeinschaft der durch Gewässer und Moräste getrennten Quartiere zu erhalten, während die Beschaffenheit dieser Gewässer nicht immer die Anwendung der Pontons erlaubt. Auch ist man zuweilen der leztern für ein mobiles Korps benöthiget, und kann sie deswegen nicht unthätig auf einer Stelle stehen lassen. Bei den Winterquartieren in einem morastigen Lande, wie Ungarn oder Niederdeutschland, kann man eben so wenig der Brücken nicht entbehren, und sich doch nicht allezeit der im *ersten Kapitel* dieses *zweiten Theiles* beschriebenen Bockbrücken bedienen. Es müssen deswegen andere Arten von Brücken verfertiget werden, die dem Locale angemessen sind, und mit deren genauern Zergliederung wir uns jezt beschäftigen wollen.

§. 2.

Sie zerfallen ihrer Bauart nach in vier besondere Gattungen, deren Anwendung nach Verschie-

denheit des Grundes ebenfalls verſchieden iſt; nemlich: drei Arten von Pfahlbrücken, und die Schanzkorbbrücken.

Obſchon die Bockbrücken auch in gewiſſer Rückſicht mit hierher gehören, und auf weniger tiefen Gewäſſern ſo gut wie die Pfahlbrücken anwendbar ſind; werden ſie doch hier mit Recht übergangen, da ihrer ſchon vorher weitläuftig erwähnt worden. Ueberdieſes ſind ſie bei tiefen und ſehr ſchnellen Waſſern nicht zu gebrauchen, weil die Beine der Böcke nicht mehr im Stande ſein würden, dem Druck der übergehenden Laſt zu widerſtehen, ſobald ihre Länge 5 Fuſs Rheinl. überſteigt. Man wird in dieſem Falle ſtets genöthiget ſein, ſich der einen oder der andern Art von Pfahlbrücken zu bedienen.

§. 3.

a) *Verfertigung der Pfahlbrücken.*

Tiefe und ſchnelle, doch dabei nicht allzubreite Flüſſe ſind ſehr vortheilhaft zu Unterhaltung der Gemeinſchaft mit Pfahlbrücken zu belegen, wenn es anders nicht darauf ankommt, die Brücke in möglichſt kurzer Zeit herzuſtellen. Sie gewähren ganz beſonders den Vortheil, daſs ſie auch während des Eisganges erhalten werden können, ſobald man nur die Pfeiler durch vorgelegte Eisbrecher gegen den Stoſs der Eiſchollen ſichert.

Die Berechnung der Materialien zeigt §. 12. *Theil I. Kap. I.* wo die Zahlen Dresdner Fuſs ausdrücken. Es ſoll z. B. eine 100 Ellen lange Brücke gebauet werden, die 200 Dresdner oder 180 Rheinl. Fuſs ausmachen, ſo iſt

18 : 2ø0 | 11 = der Zahl der Brückenjoche,
2

die mit 4 multiplizirt, die nöthigen Pfähle geben. Dieſe müſſen 12 bis 14 Zoll im Durchmeſſer halten, und ſich in Abſicht ihrer Höhe dergeſtalt nach dem höchſten Waſſer richten, daſs ſie noch 5 Fuſs über daſſelbe hervor ſtehen, nachdem ſie bei feſtem Grunde 5, und bei lockerm oder ſandigem Boden 8 bis 10 tief eingeſchlagen worden.

Die Streckbalken, die nur auf 2 Seiten beſchlagen zu werden brauchen, müſſen wenigſtens 10 Zoll hoch ſein, und ſind gewöhnlich 24 Ellen lang. Daher iſt 48 — 5 = 43 der Diviſor, um ihre Zahl aus der Waſſerbreite zu finden:

43 : ~~200~~ | 5 nahe

 35 | 7 = den Streck und Rödelbalken.

Zu der Befeſtigung jedes Brückenjoches ſind 20 eiſerne Klammern nöthig; jeder Streck- und Rödelbalken wird ebenfalls durch 3 Klammern gehalten, folglich werden erfordert

11 × 20 = 220 Klammern zu den Jochen

35 × 3 = 105 Klammern zu den Balken

11 × 2 = 22 Klammern zu den Streben

Ueberhaupt 347 Klammern.

Eine Waldſtange iſt gewöhnlich 16 Ellen lang; zwei derſelben kommen an der Seitenlehne über einander zu ſtehen, und die kurzen Stücken *h* *Fig.* 24. *Tab. IV.* ſind 2 Ellen lang. Folglich iſt

16 : ~~200~~ | 13 × 4¾ = der zur Seitenlehne nöthi-

 4

gen Menge Waldſtangen.

§. 4.

Wenn nach der angeſtellten Berechnung die erforderlichen Materialien, und nebſt dieſen ein paar Rammmaſchinen herbei geſchaft worden, wird

der Bau der Brücke selbst vorgenommen. Man spannt zu dem Ende in einer Entfernung von 14 bis 15 Dresdner Fuſs 2 Leinen über das Waſſer, die einander parallel laufen, und den einzuschlagenden Pfählen zur Richtschnur dienen. An dieſen Leinen werden auſſerhalb 12 Fuſs vom Ufer, an jeder ein Pfahl, und 10 Zoll weiter ein zweiter Pfahl eingerammet, daſs er 5 Fuſs über die höchste Waſſer-Linie heraus ſtehet. Leztere, welche den Punkt bezeichnet, bis zu den das Waſſer im Frühjahr beim Schmelzen des Schnees u. ſ. w. ſteiget, wird man theils von den Anwohnern des Fluſſes leicht erfahren, theils auch an den Bäumen und Sträuchern am Ufer wahrnehmen, deren Rinde bis dahin abgerieben, und mit Schlamm überzogen iſt.

In einer Entfernung von 16 Fuſs vom zweiten Pfahle werden zwei andere, deren Abſtand unter ſich abermals 10 Zoll iſt, auf jeder Seite eingerammet. Welches wiederholet wird, bis man das jenſeitige Ufer des Fluſſes erreicht.

Man macht nunmehr 2 Fuſs über der höchſten Waſſerlinie einen Schnurſchlag auf jeder Pfahlreihe *a a Fig.* 24. nach inwendig zu; um hier einen 8 Zoll breiten (nach aufwärts gemeſſen) und 4 bis 5 Zoll tiefen Einſchnitt zu machen. Auſſerhalb jedes Pfahles wird 12 Zoll über dem obern Rande des vorigen Einſchnittes ein anderer, 8 Zoll breiter Einſchnitt gemacht. In die untern Einſchnitte zweier zunächſt ſtehender Pfähle wird das erſte Queerholz *b Fig.* 24. und 25. gepaſst, und an jeden Pfahl mit 2 eiſernen Klammern gut befeſtiget. Auf dieſen Queerhölzern ruhen die, den Streckbalken oder Straſsenbäumen *f* zur Unterlage dienenden Träger *d* oder Lagerbalken, die 18½ Fuſs

lang, 10 Zoll breit und 12 Zoll hoch ſind. Sie werden durch die obern Queerhölzer *c* gehalten, die gleich den untern an jeden Pfahl mit 2 Klammern angeheftet ſind, und 4 Fuſs Länge, 10 bis 12 Zoll Breite, und 8 Zoll Höhe haben.

§. 5.

Die Straſsenhölzer oder Streckbalken *ff Fig.* 24, 25. werden dergeſtalt auf die Tragebäume gelegt, daſs die 3 mittlern eine Breite von 6 Fuſs einnehmen; die beiden äuſſern aber dicht an die Pfähle ſtoſsen. Sie werden entweder auf dem Wechſel neben einander gelegt, wie bei den bisher beſchriebenen Brücken; oder beſſer an jedem Ende 5 Fuſs lang eingeſchnitten, wie bei *M Fig.* 32. So wohl hier als auch auf den Lagerbalken ſind ſie mit eiſernen Klammern befeſtiget. Da wo ſie am Ufer ihren Anfang nehmen, liegt wie bei den Schiffbrücken, eine Schwelle vor. Sie ſtützen ſich mit den Köpfen an dieſelbe, und werden durch Klammern feſtgehalten. Ihre Eintheilung iſt:

3 Fuſs	7 Zoll	überſtehender Kopf	5 Fuſs hereinwärts gehet der Einſchnitt.
— - -	10 - -	der erſte Lagerbalken	
19 - -	2 - -	Spannung im Lichten	
— - -	10 - -	der zweite Lagerbalken.	
19 - -	2 - -	Spannung im Lichten.	
— - -	10 - -	der dritte Lagerbalken	5 Fuſs Einſchnitt.
3 - -	7 - -	das Ende des Balken	
48 Fuſs		Dresdner Länge der Straſsenhölzer.	

§. 6.

Anſtatt der bei Schiff- und Pontonsbrücken gewöhnlichen Breter, nimmt man hier Bohlen, ſo ſtark man ſie bekommen kann, von 3 bis 4 Zoll, 12 Zoll breit, und 14 Fuſs lang. Sie dienen der

Brücke zur Decke, und werden an ihre äusserſten Enden durch Rödelbalken gehalten *g Fig.* 24, 25. die durch Klammern mit den Straſsenhölzern zuſammen hängen.

Zu mehrerer Dauer, wenn beſonders die Brücke einige Zeit ſtehen bleiben ſoll, und die Bohlen ſchwach ſind, kann man ſie mit Stroh und darüber gefahrnem Schutt bedecken. Sind jedoch die Bohlen ſelbſt ſtark genug, um bei vielem Uebergange nicht immer Ausbeſſerung nöthig zu haben, iſt es beſſer, das Bedecken zu unterlaſſen.

§. 7.

Eine Seitenlehne iſt hier, wie bei allen Brücken, faſt unentbehrlich. Es werden zu dieſem Ende Stücken Waldlatten, 4 Fuſs lang, *h* an die Rödelbalken genagelt, die zwei über einander längſt der Brücke laufenden Latten zum Halt dienen.

Gegen das Schwanken, dem dieſe Brücken, vorzüglich bei dem Uebergange des Fuſsvolkes, ſo gut als die ſchwimmenden Brücken unterworfen ſind, werden ſie am beſten durch zu beiden Seiten angebrachte Streben geſichert *k Fig.* 25. Dieſe ſind vermittelſt eines Einſchnittes und einer eiſernen Klammer am obern Queerholz *c* feſt, und werden unten am Grunde durch einen vorgeſchlagenen Pfahl *m* gehalten.

§. 8.

Soll eine Pfahlbrücke zur ſichern Gemeinſchaft der Winterquartiere dienen, muſs ſie dem Eisgange Trotz bieten können. Der Feind würde auſſerdem vielleicht gerade den Augenblick benutzen, wo die Brücke vom Treibeis ruiniret und die Gemeinſchaft unterbrochen wäre, um das eine oder das andere der Quartiere anzugreifen.

Zu Erreichung dieſes Endzweckes macht man vor jedes Brückenjoch einen Eisbrecher, deſſen hintere Höhe ſich zu ſeiner ganzen Länge wie 1 zu 5 verhält. Er beſtehet, wenn z. B. ſeine hintere Höhe 3 Ellen iſt, aus 13 eingerammten ſtarken Pfählen, die 3 in *a* zuſammenlaufende Reihen bilden, und



von den die der mittleren Reihe unter ſich 3 Ellen Abſtand haben. Die Pfähle der beiden Reihen *ac* und *ad* ſtehen mit den der mittlern parallel, in einer auf *ab* ſenkrechten Linie. Ihre Höhe wird ſo beſtimmt, daſs man die drei äuſſerſten Pfähle *b c d* etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuſs unter dem mittlern Waſſerſtande abſchneidet, den lezten an der Brücke aber *a* Einen Fuſs länger als das höchſte Waſſer macht. Die Höhe der dazwiſchen ſtehenden Pfähle richtet ſich nach der ſchiefen Linie, die hieraus entſtehet, wenn man vermittelſt eingeſchnittener Zapfen und eiſerner Klammern 3 Balken darauf befeſtiget, die in *a* zuſammen laufen, und mit 2 ſtarken eiſernen Bändern verbunden ſind. Zu noch beſſerm Widerſtande erhält jeder Pfahl eine Strebe, die von ſeinem Kopfe nach dem Fuſse des einwärts neben ihm ſtehenden läuft, daſs ſie mit dem Pfahle einen Winkel von etwa 45 Graden macht.

Man wird bei dergleichen Brücken nie, oder doch höchſt ſelten auf einen Durchlaſs Bedacht zu nehmen haben, weil die Flüſſe, wo man ſich ihrer bedient, gewöhnlich nicht ſchiffbar ſind. Sollte dieſes jedoch der Fall ſein; wird das Aufmachen der Brücke keine Schwierigkeit haben. Es darf nur der Abſtand zwiſchen zwei Jochen mit kurzen, 20 Fuſs langen Balken belegt, und dieſe mit Schnürleinen an die Lagerbalken befeſtiget werden,

damit sie leicht heraus zu nehmen sind. Hierdurch wird eine Oeffnung von 8 Ellen Breite entstehen, die für mittlere Schiffe, wie sie etwa auf dergleichen Flüssen angetroffen werden, hinlänglich ist.

§. 9.

An Materialien wird man zu einer Pfahlbrücke von 200 Dresdner Fuss Länge anzuschaffen haben:

a) Zu zwei Rammen nach *Theil I.* Seite 50.

3 Balken, 18 Fuss lang, 8 Zoll ins Gevierte.
6 dergl. 8 Zoll breit, 10 Zoll hoch.
4 Balken, 16 Fuss lang, 5 Zoll ins Gevierte.
2 Eichne Klötzer zu den Bären.
15 Starke Stangen, zu den Sprossen in die Leiter.
2 Scheiben oder Rollen.
2 Taue, von 15 Klaftern Länge.
2 Eiserne Bolzen.
14 Eiserne Bänder.

b) Zu der Brücke selbst.

50 Pfähle, 14 Zoll im Durchmesser; die bei hartem Grunde mit eisernen Schuhen versehen sind.
6 Balken, 40 Schuh lang, 8 Zoll hoch, 12 Zoll breit, zu den Queerhölzern.
7 Balken, 40 Schuh lang, 10 Zoll breit, 12 Zoll hoch, zu den Trägern oder Lagerbäumen, und zu den zwei 10 Fuss langen Schwellen an beiden Enden der Brücke.
35 auf 2 Seiten beschlagene Bäume zu den Strassenhölzern und Rödelbalken.

200 Bohlen von 12 Zoll Breite zur Decke.

40 Waldlatten oder Gehegeſtangen von 16 Ellen Länge zur Seitenlehne.

22 Runde Streben an die Brückenjoche.

22 Pfähle dazu.

10 kleine Brückenpfähle.

347 Eiſerne Klammern.

2 Schock Lattennägel.

8 Zimmerſägen.

4 Handſägen.

16 Zimmeräxte.

6 Breite Beile.

16 Handbeile.

3 Feilen.

8 Zimmer-Klammern.

4 Spitzwinder.

4 Nagelbohrer.

4 Handhammer.

4 Beiſszangen.

2 Schneidemeſſer.

4 Zimmerſchnuren.

4 Bleilothe.

4 Blei- oder Setzwaagen.

1 Stichlitz.

8 groſse Bleiſchlägel.

20 Schaufeln und

10 Radehauen.

§. 10.

b) *Pfahlbrücken bei hartem felſigtem Grunde.*

In gebirgigen Gegenden wird man ſehr oft reiſſende Flüſſe antreffen, die theils darum theils wegen ihrer Tiefe keine Bockbrücken erlauben; während ihr Grund von grobem Kies oder Steinplatten und ſo feſt iſt, daſs weder die Anker der Pontonbrücken darinnen halten würden, noch auch man im Stande wäre, Pfähle einzurammen. Werden dieſe auch mit eiſernen Schuhen verſehen, ſpringen ſie doch bei allzu hartem Boden eher der Länge nach von einander, als ſie eindringen. Man iſt daher genöthiget, den Pfahl auf eine andere Weiſe feſtzuſtellen, damit er nicht in den Grund des Fluſſes eingerammt zu werden braucht.

Ja man hat ſogar nicht allezeit Gelegenheit, Pfähle einzurammen, das immer mit vielen Schwierigkeiten verbunden iſt, und wird ſich dann dieſer Art Brücken mit Vortheil anſtatt der gewöhnlichen Pfahlbrücken bedienen können.

§. 11.

Bei der groſsen Aehnlichkeit, die ihr Bau mit dem zu Anfange dieſes Kapitels beſchriebenen hat, geſchiehet auch die Berechnung der Bedürfniſſe nach eben denſelben Grundſätzen. Nur ruhet der Lagerbalken hier anſtatt der Pfähle auf 2 Balkenſtücken, deren Länge ſich, wie bei jenen, nach der Tiefe des Waſſers richtet. Ferner iſt zu jedem Joche, auſſer dem Träger oder Lagerbalken, anſtatt der dort angegebenen Bedürfniſſe, nöthig:

Ein ſtarkes Balkenſtück von 28 Fuſs Länge.

Zwei ſtarke dergleichen, deren Länge ſich nach der Waſſertiefe richtet, und daher nicht zu beſtimmen iſt.

Ein ſchwächeres dergleichen von 22 Fuſs Länge.
20 Breter, 12 Zoll breit, $1\frac{1}{2}$ Zoll ſtark, 16 Fuſs lang.

Die Zahl der Klammern ändert ſich unter den Vorausſetzungen des 3. §. dahin ab, daſs ihrer zu jedem Joche nur 14 nöthig ſind, und daher

$14 \times 13 = 182$
138 Klammern zu den Balken.
320 die erforderlichen Klammern.

Denn die 18 Ellen langen Balken werden hier gefunden durch

32 : ~~200~~ | $6\frac{1}{2}$
~~2~~ 46 | 7 die Zahl der Balken.

Noch ſind zu einem Joche, oder vielmehr zu dem, den Grund deſſelben ausmachenden Kaſten 1 Schock oder 60 Bretnagel nöthig, woraus denn ihre ganze Menge leicht zu beſtimmen iſt.

§. 12.

Jedes Joch beſtehet bei dieſer Brücke aus einer Art von Bock *Fig.* 26. *Tab. IV.*; deſſen Füſse in einen, mit Steinen beſchwerten Kaſten eingezapft ſind, der die Geſtalt eines geſchobenen Vierecks hat. Um dieſen zu verfertigen, werden 2 ſtarke Holzſtücken, 16 und 8 Dresdner Fuſs lang, 15 Zoll hoch, und 16 bis 18 Zoll breit dergeſtalt auf einander eingeſchnitten und mit 2 eiſernen Klammern befeſtiget, daſs ſie ein Kreutz bilden *a b Fig.* 27.

Nachdem der Boden des Kreutzes mit Bretern beſchlagen worden, deren Stärke aber nicht unter $1\frac{1}{2}$ Zoll ſein darf, damit ſie von der Laſt der hinein geworfenen Steine nicht zerbrochen werden können; wird

wird in jedes der Löcher *d* ein Ständer oder eine Säule aufgerichtet, die um zwei Fuſs länger iſt, als das höchſte Waſſer ſteiget. Die Säulen ſtehen jedoch nicht ſenkrecht, ſondern ſind oben um 1 Fuſs 9 Zoll eingezogen; das heiſst: ihre Entfernung beträgt oben nur $12\frac{1}{2}$ Fuſs, während ſie unten 16 Fuſs iſt. Die Säulen halten 12 Zoll in der Höhe, und 10 Zoll im Viereck.

6 Fuſs von den Ständern hereinwärts werden die Löcher *f* für die Streben geſchlagen, die 10 Fuſs an den Ständern in die Höhe reichen. Sie ſind 8 und 9 Zoll ſtark.

Oben auf die Ständer kommt der Lagerbalken zu liegen, deſſen Länge 16 Fuſs, ſeine Breite 10 Zoll, und ſeine Höhe 12 Zoll beträgt; *hh Fig.* 26. In ſeiner obern Fläche befinden ſich 5 Einſchnitte für die Straſsenhölzer, von den die mittleren 3 eine Breite von 6 Fuſs einnehmen, die andern beiden aber auf jeder Seite 3 Fuſs bis 3 Fuſs 3 Zoll entfernt ſind. Der ganze Bock wird übrigens gut verzapft, und durch eiſerne Klammern befeſtiget.

An die Ständer *d* werden zugleich die Seitenwände des Kaſtens *w* angenagelt, der 3 Fuſs hoch iſt, oder aus drei über einander geſezten Bretern beſtehet.

§. 13.

Sobald die gehörige Anzahl (hier 13) von dieſen Böcken verfertiget iſt, werden 8 Ellen von einander 2 Leinen queer über den Fluſs gezogen, und zwiſchen dieſen die Böcke mit einem Abſtande von 8 Ellen oder 16 Fuſs aufgeſtellt. Vorher werden jedoch die Kaſten *w Fig.* 25. mit grobem

Kies oder Steinen angefüllt, theils das Unterſinken derſelben zu befördern; theils aber auch zu verhindern: daſs die Böcke nicht von dem Strome mit fortgeriſſen oder umgeworfen werden.

Man beleget ſie hierauf mit 18 Ellen langen, 10 Zoll hohen Straſsenhölzern, daſs allezeit ihr Wechſel auf den dritten Bock kommt. Sie werden auf lezteren ſowohl, als unter ſich mit Klammern befeſtiget, und dann wie bei der vorher beſchriebenen Pfahlbrücke mit 3 Zoll ſtarken Bohlen belegt, mit angeklammerten Rödelbalken und nach §. 7. mit einer Seitenlehne verſehen.

Die Streckbalken ſind hier folgendergeſtalt eingetheilet:

1 Fuſs	7 Zoll	das überſtehende Ende des Balken.
— - -	10 - -	Breite des Lagerbalken.
15 - -	2 - -	Entfernung zweier Böcke im Lichten.
— - -	10 - -	Breite des zweiten Lagerbalken.
15 - -	2 - -	Entfernung im Lichten.
— - -	10 - -	Breite des dritten Lagerbalken.
1 - -	7 - -	das überſtehende Ende des Balken.

36 Fuſs oder 18 Dresdner Ellen Länge der Balken.

§. 14.

Zu dem wirklichen Bau dieſer Art Brücken werden bei einer Waſſerbreite von 100 Dresdner Ellen an Materialien erfordert:

13 Balken, 28 Fuſs lang, zu den Kreutzen.

26 Ständer, deren Länge nicht angegeben werden kann.

13 Balken, 22 Fuſs lang, zu den Streben.

13 Balken, 16 Fuſs lang, zu den Lagerbalken.

260 Breter zu den Kaſten.

46 auf 2 Seiten beschlagene Bäume zu den Strassenhölzern und Rödelbalken.
200 Bohlen, 8 Ellen lang, 12 Zoll breit, 3 Zoll stark, zur Decke.
40 Waldlatten oder Stangen, zu der Seitenlehne.
10 kleine Brückenpfähle.
320 eiserne Klammern.
16 Schock oder 960 Lattennägel.
8 Handhammer.
8 Nagelbohrer.
8 Beiszangen; und alles übrige Werkzeug, wie im 9. §. dieses Kapitels.

§. 15.

c) *Morastbrücken.*

Kommunikazionsbrücken über Moräste, Torfmoore, und solche Gewässer, die zwar wenig Strom, aber dafür Triebsand auf ihrem Grunde haben, werden fast auf dieselbe Art verfertiget; nur dass man hier nicht nöthig hat, Kasten unter die Böcke zu machen. Es ist hinreichend, ihnen einen breiten Grund *Fig.* 30, 31. zu geben, damit sie in dem weichen Boden nicht versinken, sondern nur bis auf eine gewisse Tiefe eindringen.

Die dazu erforderlichen Böcke können auf zwei verschiedene Arten verfertiget werden, von den die eine *Fig.* 30. etwas mehr als die andere *Fig.* 31. von der vorher beschriebenen abweicht. Bei lezterer ändert sich nemlich die Eintheilung der Balken und der Bau der Brücke selbst in nichts gegen §. 13. ab. Blos bei Berechnung der Bedürfnisse hat man darauf zu sehen: dass zu jedem Bocke, ausser dem Lagerbalken und 2 Ständern, nöthig ist:

Ein ſtarker, 24 Ellen langer, Stamm Holz.
Ein ſchwächerer, 20 Ellen lang.
Acht, 12 Zoll breite, 16 Fuſs lange Breter, nebſt
10 Klammern und
20 Bretnägeln.

§. 16.

Der einfache Bock zu der Brücke wird auf dieſe Weiſe verfertiget: In einer Entfernung von 8 Fuſs werden 2 Balken neben einander gelegt, *a* *Fig.* 31; jeder 16 Fuſs lang, 14 Zoll hoch, 16 Zoll breit. Sie ſind durch 2 Queerſtücken von gleichen Dimenſionen und 8 Fuſs Länge verbunden, in deren Mitte ſich 2 Zapfenlöcher *b* befinden, um die Ständer einſetzen zu können, die durch 4 Streben *c* in ihrer ſenkrechten Lage erhalten werden. Dieſes Gerippe wird an ſeiner untern Seite mit 8 Bretern aus der ſchon angegebenen Urſache beſchlagen, und nach Beſchaffenheit der Umſtände mit einigen groſsen Steinen beſchweret, um es zum Einſinken zu bringen.

§. 17.

Es werden demnach zu einer ſolchen Brücke von 100 Ellen Länge an Materialien erfordert:

13 Balken von 48 Fuſs Länge.
26 Ständer, deren Länge von der Waſſertiefe abhängt: ſie ſind 12 und 10 Zoll ſtark.
13 Balken zu den Streben, 40 Fuſs lang, 8 und 9 Zoll ſtark.
13 Balken zu den Lagerbalken, 16 Fuſs lang, 10 Zoll breit, 12 Zoll hoch.
104 Breter.
268 eiſerne Klammern.

7 Schock oder 420 Bretnägel.

Alles übrige wie in §. 9. und 14.

§. 18.

Die zweite Art von Böcken kommt 16 Dresdner Fuſs im Lichten von einander zu ſtehen, ſo daſs jeder einen Raum von 20 Fuſs in der Brücke einnimmt. Bei 200 Fuſs oder 100 Ellen Waſſerbreite iſt demnach $\frac{200}{20}$ = 10 der Zahl der nöthigen Böcke. Zu jedem wird hier erfordert:

Ein ſtarker Stamm Holz, 24 Ellen lang.

Ein ſchwächerer, 20 Ellen lang.

Vier Ständer.

Zwei Riegel.

Zwei Lagerbalken.

Acht Breter.

20 Klammern.

20 Bretnägel. Woraus ſich dann die nöthigen Materialien leicht berechnen laſſen.

§. 19.

Die Verfertigung des doppelten Bockes unterſcheidet ſich nur in ſofern von der §. 16. beſchriebenen: daſs hier 2 Ständer auf das Grundgerüſte geſezt *hh Fig.* 30. und mit zwei beſondern Riegeln *m* verbunden werden. Da übrigens jeder Bock 10 Ellen oder 20 Fuſs weit bauet, kann man bei dem Brückenbau 48 Fuſs lange Straſsenhölzer anwenden, die folgendergeſtalt eingetheilet werden:

2 Fuſs vorſpringender Balkenkopf.

4 - - Breite des erſten Bockes.

16 - - Entfernung im Lichten.

4 - - Breite des zweiten Bockes.

16 Fuſs Entfernung im Lichten.
4 - - Breite des dritten Bockes.
2 - - überſpringendes Ende des Balken.

48 Fuſs Ganze Länge des Balken.

Auf dem Wechſel werden ſie entweder neben einander gelegt, oder nach *M Fig.* 32 in einander eingeſchnitten.

§. 20.

Für die Bedürfniſſe geben §. 9. und 14. die Richtſchnur, mit folgender Abänderung:

10 ſtarke Balken 48 Fuſs lang, 14 Zoll hoch, 16 Zoll breit.

10 ſchwächere zu den Streben, 40 Fuſs lang, 8 und 9 Zoll ins Gevierte.

40 Säulen oder Ständer, von unbeſtimmter Länge, 10 und 12 Zoll im Viereck haltend.

20 Lagerbalken, 16 Fuſs lang, 10 und 12 Zoll ſtark.

20 Riegel, 4 Fuſs lang, 6 und 7 Zoll ſtark.

80 Breter oder Dielen, 16 Fuſs lang, 12 Zoll breit.

40 auf 2 Seiten beſchlagene Balken, 48 Fuſs lang, 9 bis 10 Zoll hoch, zu Straſsenhölzern, Rödelbalken und Schwellen.

320 eiſerne Klammern.

7 Schock oder 420 Bretnägel.

Die übrigen Bedürfniſſe wie oben.

Es können bei den hier angeführten Arten von Bock- oder Pfahl- und Moraſtbrücken eine beträchtliche Menge Klammern erſparet werden, wenn man die Bockgerüſte durch hölzerne Nägel

in den Zapfen befeſtiget, wie es überhaupt bei allen Zimmerungen gewöhnlich iſt. Man muſs nur in dieſem Falle bei dem Werkzeuge auf 4 groſse Bohrer bedacht ſein, um die nöthigen Löcher durch die Zapfen und durch die Backen der Einlochungen bohren zu können. Sind hingegen die Klammern einmal vorhanden, ſo gehet die Arbeit damit ohnſtreitig am geſchwindeſten von ſtatten.

§. 21.

d) *Schanzkorb-Brücken.*

Man findet zwar im Tielke u. a. m. der Schanzkorbbrücken erwähnt, um ſchmale und tiefe Gräben zu paſſiren; allein, ſie ſind nicht anwendbar, wenn es darauf ankommt, Strecken von 100 bis 200 Ellen zu überbrücken. Ein Fall, der ſich in niedrigen und waſſerreichen Gegenden, beſonders bei Belagerungen, nicht ſelten ereignen wird. Da nun die Pfahlbrücken, wegen der ein zu rammenden Pfähle, beſchwerlich zu bauen ſind, wird man ſich mit Vortheil der hier angegebenen Schanzkorbbrücken bedienen können, wo die in der Mitte der Schanzkörbe befindlichen Pfähle *p Fig.* 33. *Tab. IV.* blos mit groſsen Hand-oder ſogenannten Bleiſchlägeln in den Boden getrieben werden können.

Es läſst ſich nicht mit voller Gewiſsheit beſtimmen, ob dieſe Art Brücken mehrmals im Felde gebraucht worden; im Jahr 1739. hatten die Kaiſerlichen über die, durch den ausgetretenen Sauſtrom verurſachten, Ueberſchwemmungen und Moräſte, Brücken von Schanzkörben, um zu der über die *Sau* geſchlagenen Schiffbrücke kommen zu können. Man findet jedoch nirgends, von welcher Beſchaffenheit dieſe Schanzkorbbrücken geweſen.

§. 22.

Dem Bau der Brücke ſelbſt muſs nach *Kap. I. Theil I.* §. 11. die Berechnung der erforderlichen Bedürfniſſe an Schanzkörben, Holz, Klammern u. d. gl. vorhergehen, um alles in gehöriger Menge anſchaffen und ſodann ohne Unterbrechung fortarbeiten zu können. Es kommt hierbei hauptſächlich auf die Länge und Stärke des zu erlangenden Stammholzes an, deſſen Aeſte zugleich zu dem Flechten der Schanzkörbe genommen werden. Müſte jedoch das Holz aus der Ferne herbei gefahren werden, es fände ſich aber in der Nähe Buſch - und Strauchwerk von Weiden, Pappeln, Haſeln, jungen Tannen oder Kiefern u. ſ. w. wird dieſes zu Verfertigung der Schanzkörbe angewendet.

Könnte man nur ſolches Holz bekommen, das 12 bis 14 Zoll am Stamme ſtark, und 40 Fuſs lang wäre, würde man durch die Berechnung folgendes erhalten:

40 — 5 = 35 : 3̸0̸0̸ | 9 |7
3̸ 63 = den nöthigen Balken;

ferner 9 × 4 = 36 die Lagerbalken; und 9 × 6 = 54 die Schanzkörbe u. ſ. w.

36 × 3 = 108	ſind die Klammern	zu den Lagerbalken.
45 × 6 = 270	- - - -	zu den Streckbalken.
18 × 3 = 54	- - - -	zu den Rödelbalken.
zuſammen: 432 Klammern.		

Man wird zwar durch obiges Verfahren drei Schanzkörbe zuviel erhalten, die man auch allenfalls weglaſſen könnte; allein es ſchadet nicht, die-

ſen Ueberfluſs zu haben, weil die Schanzkörbe zuweilen im Transport ſchadhaft werden, wenn man ſie beſonders weit herzu führen muſs, daſs man einen oder mehrere bei dem Bauen auswerfen muſs.

Jeder zu dem Brückenbau verfertigte Schanzkorb iſt 6 Fuſs hoch, und 6 Fuſs ſtark, und wird zu ſeiner Füllung 169 Würfelfuſs Erde, folglich alle zuſammen 8619 Würfelfuſs erfordern. Hierauf iſt gleich Anfangs mit Bedacht zu nehmen, damit dieſe Erde durch kommandirte Arbeiter herbei geſchaffet wird. Ferner ſind zu jedem Schanzkorbe 19 Pfähle von $7\frac{1}{2}$ Fuſs Länge und 3 Zoll Stärke, zu 54 Schanzkörben 1026 dergleichen Pfähle nöthig.

§. 23.

Um die Schanzkörbe zu flechten, werden in dem tracirten Kreiſe, deſſen Durchmeſſer 6 Fuſs iſt, 19 Punkte $11\frac{7}{19}$ Zoll von einander entfernt, abgeſteckt, und auf jeden Punkt ein Pfahl geſchlagen, nach dem vermittelſt eines Stichlitzes ein Loch in den Boden gemacht worden. Hat man zu dieſem Behuf ein ſogenanntes Lehrbret, gehet das Abſtecken der Körbe viel geſchwinder.

Man fängt hierauf oben, dichte am Kopfe der Pfähle, den Kranz zu flechten an, indem man durch das oberhalb hinein geſtemmte Lehrbret die runde Figur des Korbes zu erhalten ſucht. In Ermangelung des Lehrbretes muſs man die gehörige Entfernung durch Auseinanderſtemmen der Pfähle zu erhalten ſuchen. Der Kranz wird mit Weiden oder andern ſchwachen Ruthen dicht umſchlungen, daſs er die erforderliche Feſtigkeit erhält. Wenn zu unterſt des Korbes ein ähnlicher Kranz geflochten

worden, fähret man mit dem fernern Flechten fort, indem die ſtarken Enden der Aeſte in das Flechtwerk tief hinein geſteckt, ihre Spitzen aber allezeit hineinwärts geſchlagen werden, daſs ſie nicht aus dem Korbe herausſtehen. Zugleich muſs von Zeit zu Zeit das Flechtwerk mit einem Handſchlägel herunter getrieben werden, damit es ſo dicht und feſt als möglich werde, und von dem Druck der Erde nicht zerberſten könne. Man nimmt daher zu dieſer Art Schanzkörbe die ſtärkſten Zweige, die nur eben noch die nöthige Biegſamkeit haben, daſs ſie ſich einflechten laſſen. Wird noch überdieſes wechſelsweiſe die eine Schicht rechts, die andere links herum geflochten; trägt dies ebenfalls zu beſſerer Haltbarkeit des Schanzkorbes bei.

Wenn man von unten herauf bis zu $\frac{2}{3}$ der Höhe des Schanzkorbes kommt, wird der obere Kranz herunter getrieben, und mit dem Flechten bis zur völligen Höhe fortgefahren. Zulezt wird die oberſte Schicht des Flechtwerks ebenfalls, wie ein Kranz, mit ſchwachen Weiden dicht umſchlungen und verbunden.

Zu jedem Schanzkorbe werden 4 Arbeiter oder Eine Rotte angeſtellt, wovon 2 zu dem Ausäſten und Herbeitragen des Reisholzes, 2 aber zum Flechten ſelbſt beſtimmt ſind. Sie erhalten an Werkzeuge aus dem Park: 2 Faſchinenbeile, 1 Faſchinenmeſſer und 1 Handſchlägel. 6 Rotten erhalten überdieſes: 1 eiſernen Spaten oder Grabeſcheit, einen Bleiſchlägel, und einen Stichlitz. Täglich können 5 Schanzkörbe von Einer Rotte verfertiget werden, und daher die ganze Zahl von 54 Körben durch 6 Rotten füglich in 2 Tagen hergeſtellet ſein. Man wird auch nur ohngefähr eben ſo viel Zeit nöthig haben, die Balken behauen und die Pfähle nebſt den Kreutzen zurichten zu laſſen.

§. 24.

Sobald alles Nöthige zusammen gebracht ist, wird der Brückenbau dadurch angefangen, daſs man 8 bis 10 Fuſs vom Ufer 3 Schanzkörbe *A B C Fig.* 32. neben einander in gerader Linie aufstellt. Sie bekommen dabei 1 Fuſs Entfernung im Lichten von einander, und wird in die Mitte eines jeden ein Pfahl *p Fig.* 33. 7½ Fuſs lang, 4 Zoll stark, senkrecht eingeschlagen, den man mit Weeden *m* an die Seiten des Schanzkorbes befestiget, um ihn bei dem Füllen des lezteren in dieser Stellung zu erhalten.

Das Füllen der Schanzkörbe geschiehet mit Erde, unter die man, zu Beschleunigung der Arbeit, groſse Steine mischen kann. Man bedienet sich dazu eines Fahrzeuges, oder einer aus 3 bis 5 Sparren bestehenden Flöſse, auf der man die Erde in Minirkörben herbeiführt. Können 3 bis 4 dergleichen Fahrzeuge oder Flöſsen auf einmal dazu angewendet werden, wird die Arbeit gar sehr dadurch befördert.

Zwölf Fuſs von der ersten Reihe kommen drei andere Schanzkörbe *D* zu stehen, die, wie vorher, mit einem Pfahl in ihrer Mitte versehen und alsdann gefüllet werden. Wenn 2 Reihen gefüllet sind, kommt oben auf den zu dieser Absicht eingeschnittenen Pfahl jedes Schanzkorbes das Kreutz *h*, das 6 Fuſs 6 Zoll in seinen Schenkeln lang, 6 Zoll breit und 5 Zoll hoch ist. Das Loch *v* dienet: das Kreutz auf den Pfahl stecken zu können; in die beiden Einschnitte *x* aber, die 6 Zoll breit und 2 Fuſs von einander entfernt sind, kommen die Lagerbalken *a Fig.* 32. und 33. Sie sind 16 Fuſs lang, 6 Zoll breit und 8 Zoll hoch.

§. 25.

Während mit dem Setzen und Füllen der Schanzkörbe fortgefahren wird, theilet man die Streckbalken *b* dergeſtalt auf den Lagerbalken ein, daſs Einer gerade auf den mittleren Korb zu liegen kommt, alle 5 aber in gleicher Entfernung eine Breite von 14 Fuſs einnehmen. Zugleich werden ſowohl die Lagerbalken auf die Kreutze, als auch die Streckbalken auf jene mit eiſernen Klammern feſt geheftet. Im Wechſel, oder da, wo 2 Balken zuſammenſtoſsen, werden die Balken entweder blos neben einander gelegt, oder nach *M Fig.* 32. eingeſchnitten. Die Eintheilung der Streckbalken iſt folgende:

—	6 Zoll	der Balkenkopf.
—	6 - -	Breite des erſten Lagerbalken.
2	— - -	Entfernung derſelben von einander.
—	6 - -	Breite des zweiten Lagerbalken.
1	6 - -	hervorſtehender Schanzkorb.
12	— - -	Entfernung zweier Schanzkörbe im Lichten.
6	— - -	Breite oder Durchmeſſer des zweiten Schanzkorbes.
12	— - -	Entfernung im Lichten.
1	6 - -	dritter Schanzkorb.
—	6 - -	Breite des Lagerbalken darauf.
2	— - -	Abſtand der beiden Lagerbalken.
—	6 - -	Breite des zweiten Lagerbalken.
—	6 - -	Hervorſpringendes Ende des Balken.
40 Fuſs		Länge der Streckbalken.

Leztere ſind 9 bis 11 Zoll hoch und nur auf 2 Seiten beſchlagen, daher ihre Breite von dem Durchmeſſer des Sparren abhängt. Bei 36 Fuſs langen Balken kann die Entfernung der Schanzkörbe im Lichten nur 10 Fuſs ſein; alles übrige hingegen bleibt unverändert.

§. 26.

Das Belegen der Balken mit Bohlen oder Bretern, das Befestigen derselben durch die Rödelbalken, und die Verfertigung der Seitenlehne geschiehet übrigens, wie schon vorher gezeigt worden.

Sollte die Gemeinschaftsbrücke so breit gemacht werden, dass 2 Fuhrwerke bequem einander ausweichen können, welches besonders bei Belagerungen sehr nützlich sein wird; darf man nur jede Reihe Schanzkörbe anstatt 3 aus 6 Schanzkörben bestehen lassen. Die Eintheilung der Balken, (deren dann 12 neben einander kommen) so wie die andern Arbeiten ändern sich dabei in nichts ab, und die Brücke wird dadurch 30 Fuss breit. Ich glaube daher auch weiter nichts hinzu setzen zu dürfen, weil überhaupt fast bei jedem Brückenbau immer noch besondere Umstände eintreten, die sich unmöglich voraus bestimmen lassen, und die deswegen allein der Beurtheilung des Pontonnier-Offiziers überlassen werden müssen.

§. 27.

An Materialien und Werkzeugen werden sowohl zum Verfertigen der Schanzkörbe als zum Brückenbau für eine Länge von 300 Fuss oder 150 Dresdner Ellen angeschaft werden müssen:

a) Zu Verfertigung der 54 Schanzkörbe.

1026 Pfähle.

3240 schwache Weeden zu den Kränzen.

Das Reissig oder die Braake findet man immer an dem Orte, wo die Körbe geflochten werden; sollte es hingegen herbei gefahren werden, wird man zu 3 Körben wahrscheinlich 2 Fuder Reissholz brauchen. Ferner erhalten die 26 Mann zu Verfertigung der Schanzkörbe bestimmten Arbeiter

2 Beile.
2 Handſägen.
2 Schneidemeſſer.
2 Stichlitz.
4 Bleiſchlägel.
2 Spaten oder eiſerne Grabſcheite.
12 Faſchinenbeile.
6 Faſchinenmeſſer.
6 Handſchlägel.

b) Zu der Brücke ſelbſt auſſer den 54 Schanzkörben:

54 Pfähle zu den Kreutzen, $7\frac{1}{2}$ Fuſs lang, und in der Mitte mit einem Loche, um ſie an die Körbe beim Füllen derſelben mit Weeden anhängen zu können.
51 Holzſtücken zu den Kreutzen, $13\frac{1}{2}$ Fuſs lang, 5 Zoll breit, 6 Zoll hoch.
36 Lagerbalken, von 16 Fuſs Länge.
63 Sparren zu den Streckbalken und Schwellen.
300 Bohlen zur Decke.
83 Waldlatten oder Gehegeſtangen zur Seitenlehne.
432 eiſerne Klammern.
6 Schock Lattennägel.
10 kleine Brückenpfähle.
4 Zimmerſägen.
4 Handſägen.
8 Zimmeräxte.
4 Breite Beile.
8 Handbeile.

2 Feilen.
8 Zimmerklammern.
1 grofser Bodenbohrer.
4 Spitzwinder.
4 Nagelbohrer.
4 Handhammer.
4 Zangen.
2 Schneidemeffer.
4 Zimmerfchnuren.
1 Stichlitz.
8 bis 10 grofse Bleifchlägel.
20 Radehauen oder Spitzhauen, nach Befchaffenheit des Bodens.
50 Schaufeln.
200 bis 300 Minirkörbe.

§. 28.

Wäre eine Schanzkorbbrücke beftimmt, nur der Infanterie leichtem Feldgefchütz zum Uebergang zu dienen, ift es nicht nöthig, die Zeit mit dem Flechten fo grofser Körbe zu verliehren. Man nimmt in diefem Falle blos gewöhnliche Schanzkörbe von 3 Fufs im Durchmeffer, und einer der Waffertiefe angemeffenen Höhe. Sind nun die Balken 36 Fufs lang, kommen die Schanzkörbe in jeder Reihe 4 Fufs im Lichten von einander; unter den Streckbalken aber werden die Reihen folgendergeftalt eingetheilet:

1 Fufs	— Zoll	überftehender Balkenkopf.
— - -	6 - -	Breite des Lagerbalken.
1 - -	— - -	Entfernung zweier Lagerbalken.
— - -	6 - -	Breite des andern Lagerbalken.

— Fuſs	6 Zoll	vorſtehender Rand des Schanzkorbes.
13 - -	— - -	Entfernung zweier Körbe im Lichten.
3 - -	— - -	Stärke des andern Schanzkorbes.
13 - -	— - -	Entfernung im Lichten.
— - -	6 - -	Rand des Schanzkorbes.
— - -	6 - -	Breite des Lagerbalken.
1 - -	— - -	Entfernung der Lagerbalken.
— - -	6 - -	Breite des andern Lagerbalken.
1 - -	— - -	Ende des Streckbalken.

36 Fuſs Länge der Streckbalken.

KAP. XI.

Erbauung der Fliegenden Brücken und Schwimmenden Batterien auf großen Schiffen.

§. 1.

Die Fliegenden Brücken ſind nichts anders, als zwei überbrückte Kähne, die ſich an einem, weit oberwärts in den Fluſs geworfenen Anker hinüber und herüber bewegen. Sie ſind in allen den Fällen, wo es an hinreichenden Fahrzeugen fehlt, um eine Brücke daraus ſchlagen zu können, zu dem Ueberſetzen der Truppen und des Geſchützes ſehr bequem. Ihre Bewegung erfordert wenig Arbeit und Kunſt, ſo daſs ſie — beſonders auf ſchnellen Strömen, die dieſer Art Maſchinen vorzüglich günſtig ſind — von Leuten dirigiret werden kann, die der Waſſerfahrt nur wenig kundig ſind. Man findet deswegen auch häufige Beiſpiele von der Anwendung der Fliegenden Brücken in der mittleren und neuern Kriegsgeſchichte, wozu theils auch die ſchon auf einigen Flüſſen beſtehenden Fliegenden Brücken Veranlaſſung gaben.

§. 2.

Man pflegt nur groſse Fahrzeuge zu Fliegenden Brücken anzuwenden, deren Vermögen ſchon an ſich ſo beträchtlich iſt, daſs es blos noch darauf ankommt, genugſam ſtarkes Holz zu den Balken zu finden, um die gröſsten Laſten darauf übergehen zu laſſen. Nimmt man nur zwei Fahrzeuge von der §. 23. *Kap. VI. Theil I.* berechneten Art, werden ſie zuſammen genommen, nach Abzug der darauf liegenden Balken und Breter, Maſten u. ſ. w. noch füglich eine Laſt von 80000 Pfunden zu tra-

gen im Stande sein, ohne dadurch allzutief ein zu sinken. Es werden demnach zwei 24 pfündige Kanonen auf der Fliegenden Brücke zugleich übergesezt werden können, sobald es nur der Raum verstattet, ohne daſs man einige Gefahr deshalb zu befürchten hätte.

§. 3.

Eine genaue Beschreibung des Baues der groſsen und soliden Fliegenden Brücken, wie man sie auf dem Rhein, der Donau etc. findet, würde dem Entwurfe dieses Werkes nicht angemessen sein. Ich werde daher nur von solchen reden, die zum Feldgebrauch eines Heeres leicht zu verfertigen, und wozu die Bedürfnisse leicht herbei zu schaffen sind.

Hätte man z. B. zwei auf dem Rhein gewöhnliche Lichter, die 85 Fuſs lang, 14 Fuſs breit, und wenigstens 5 Fuſs tief sind, nebst einer Anzahl 43 Fuſs langer Balken vorgefunden; wäre zuerst der Abstand beider Schiffe zu bestimmen, um daraus die Gröſse der Fliegenden Brücke zu finden.

Da die Köpfe und Enden der Balken 4 Zoll vom Bord mit 5 Zoll langen Zapfen in den *Stirn balken* eingelassen sind, so hat man

43	Fuſs Rheinl.	Ganze Länge der Balken.
1 - -	6 Zoll	die zu beiden Seiten vorspringende Köpfe der Balken.
28 - -	- - -	die doppelte gröſste Breite eines Schiffes.

bleibt 13 Fuſs 6 Zoll für den Abstand der beiden Schiffe im Lichten. Sie müssen daher nach dem Beschlagen auf zwei Seiten noch 9 Zoll hoch bleiben, wenn sie dem Druck der Last gehörig widerstehen sollen.

Wären im Gegentheil 47 Fuſs Rheinl. lange und nach dem Beſchlagen wenigſtens 10 Zoll durchaus hohe Balkenhölzer zu bekommen, kann die Entfernung der beiden Schiffe, alles übrige gleich, bis auf 18 Fuſs 6 Zoll angenommen werden. Es fällt in die Augen, daſs die vergröſserte Breite der Fahrzeuge nothwendig ihre Entfernung verändern muſs, weil es hier nicht auf das Vermögen der Schiffe, ſondern vielmehr auf die Länge des Balkenholzes ankommt. 16 Fuſs breite Schiffe können daher nicht weiter als 9 Fuſs 6 Zoll bei 43 Fuſs langem Holze, und $14\frac{1}{2}$ Fuſs bei 47 Fuſs langem, aus einander kommen.

Hinter und vor dem Brückenboden muſs genug Raum in den Fahrzeugen ſein, damit die Schiffer oder Pontonniere die zu Bewegung der Brücke nöthige Arbeit verrichten können, ohne von den eingeſchifften Truppen oder Fuhrwerken gehindert zu werden. $17\frac{1}{2}$ Fuſs auf jeder Seite *AB* und *CD* iſt hinreichend; folglich bleiben noch 50 Fuſs, welches zugleich die Länge der Stirnbalken *FG Fig.* 42. *Tab. V.* iſt. Bei 43 Fuſs langen Balken wird demnach der ganze Boden der Brücke 2200 Quadratfuſs Raum enthalten. Nimmt nun ein Reiter zu Pferde 8 Fuſs in der Länge und 3 Fuſs in der Breite ein; werden 16 Mann *En front*, und 5 in der Tiefe, das iſt 80 Pferde auf einmal übergeſezt werden können. Die Infanterie braucht weniger Platz, und kann daher dieſe fliegende Brücke 300 Mann mit 2 beſpannten 6 Pfündern faſſen.

§. 4.

Bei den groſsen Laſten, die eine fliegende Brücke zu tragen hat, muſs man befürchten: daſs der Bord der Schiffe dadurch auswärts gedrückt

werden möchte. Es ist daher nöthig, dem durch ein Gerüste zuvor zu kommen, das bei schmalen Schiffen genau so verfertiget wird, wie *Kap. II.* §. 5. beschrieben worden, nur dass *Sohlbalken* und *Rähmen* hier so lang sein müssen, als der *Stirnbalken*, welches in unserm angenommenen Falle 49 bis 50 Fuss betrüge. Sind jedoch die Schiffe breit, oder sehr auswärts hängend gebauet; ist es am besten, ein doppeltes Gerüste hinein zu setzen, dessen Durchschnitt *Fig.* 41. zeiget.

Zu dem Ende wird dichte an den Bord des Fahrzeuges und längst desselben auf jeder Seite Ein Sohlbalken, 49 Fuss lang, 8 Zoll breit, $5\frac{1}{4}$ Zoll stark geleget, *a*. In ihn sind sieben, 8 Fuss von einander entfernte, Säulgen *c* eingezapft, $5\frac{1}{4}$ Zoll ins Gevierte stark, die einen *Lagerbalken* oder *Rähmen d* tragen, 50 bis 52 Fuss lang, $5\frac{1}{2}$ Zoll hoch, 9 Zoll breit. Alles wird durch 6 Streben auf jeder Seite, $5\frac{1}{2}$ Zoll ins Gevierte haltend, und durch 4 Queerriegel *b*, 5 Zoll breit, 4 Zoll stark, unbeweglich erhalten. Die Entfernung der Säulgen unter sich darf jedoch nie über 9 Fuss betragen, daher ihre Menge durch die Länge des Rähmen bestimmt wird. Es verstehet sich zugleich von selbst: dass die Höhe des Gerüstes von der Tiefe, und die Länge der Queerriegel von der Bodenbreite des Schiffes abhänge. Die Rähmen stehen $1\frac{1}{2}$ Zoll über den Bord des Schiffes heraus, und sind mit eben so tiefen Einschnitten für die Streckbalken versehen.

§. 5.

Wenn die Gerüste in den Schiffen aufgesezt, und gehörig mit eisernen Klammern befestiget sind, werden die Streckbalken *H Fig.* 42. nach der

ſchon vorher gemachten Eintheilung darauf gelegt. Sie ſind 43 bis 47 Fuſs lang, 10 Zoll hoch, 13 bis 14 Zoll breit, und kommen 3 Fuſs $11\frac{11}{14}$ Zoll (oder wenn ſie $10\frac{1}{2}$ Zoll breit ſind, $25\frac{2}{7}$ Zoll im Lichten) von einander. Da, wo ſie auf den Rähmen aufliegen, werden ſie $\frac{1}{2}$ Zoll, wo ſie auf den Bord treffen, aber nur $\frac{3}{8}$ Zoll ausgeſchnitten. Ihre beiden Enden ſind mit 5 Zoll langen Zapfen verſehen, um den eingelochten Stirnbalken *FG* daran ſtoſsen zu können, der 50 Fuſs lang, $10\frac{1}{2}$ Zoll breit, 9 Zoll ſtark iſt. Die Streckbalken werden ſowohl auf jeden Rähmen, als an den Stirnbalken mit eiſernen Klammern befeſtiget, die auf lezterem um ihre Stärke eingelaſſen ſind, daſs die Breter nicht hohl darauf liegen, wodurch ſie zerbrechen würden.

Der Stirnbalken iſt an ſeinen beiden Ecken *F* und *G* abgerundet, damit er nicht bei dem Anlanden der Brücke zerſplittere. Oft geſchiehet es, vorzüglich bei ſchnellem Strome, daſs man die Brücke nicht geſchwind genug herum bringen kann, daher ſie mit der vordern Ecke *G* unter einen ziemlich ſpitzen Winkel an die Landbrücke anſtöſst. Sie gleitet dann mit der Ecke an ſelbiger hin, bis ſie ſich mit ihrer Seite *F G* der Seite der Landbrücke parallel geſezt hat.

§. 6.

Ehe noch die Streckbalken alle gelegt und befeſtiget werden, muſs man die Maſten *h*, oder vielmehr die Säulen, welche das Gerüſte für das Ankertau tragen, errichten. Dieſe ſind 36 Rheinl. Fuſs lang, $10\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmeſſer ſtark. Sie werden mit ihrem untern Theile in den ſchon im Schiffe befindlichen Maſtſpur *k* eingeſezt, und an

einen vor ihnen liegenden Streckbalken *f* mit einem eisernen Bande *m*, *Fig.* 41. angenagelt. Zu noch mehrerer Befeſtigung wird ein ſchwaches Tau ſum das *Gebies* geſchlungen, und der Maſt damit an daſſelbe gebunden.

Da die Maſtbäume beſtimmt ſind, das ſich zwiſchen ihnen hin und her bewegende Tau zu tragen, ſind ſie durch 2 Laufbalken *A B* verbunden, deren jeder 27 Fuſs 6 Zoll lang, 7 Zoll hoch, 5½ Zoll breit, und auf der einen Seite wie *x Fig.* 43. ausgeſchnitten ſind. Sie werden mit ihren Zapfen in die Maſtbäume eingelaſſen und vermittelſt durchgeſchlagener hölzerner Nägel oder eiſerner Klammern, ſo wie durch angebrachte Streben *q*, 4 Fuſs lang, 4½ Zoll ins Gevierte, gut befeſtiget. Der Ausſchnitt des Laufbalken beträgt in der Breite der Rundung bei *x* 3 Zoll, in ihrer Höhe 2 Zoll; auf jeder Seite aber 1¼ Zoll.

Zwiſchen beide Laufbalken *A B Fig.* 43. wird die *Katze*, oder der das Ankertau tragende eichne Klotz *C* eingeſchoben. Dieſer iſt 2 Fuſs lang, 16 Zoll breit *a b*, und 6 Zoll ſtark *b g*. Er hat in ſeiner Mitte auf der Höhe 2 Ausſchnitte *v*, die auf die Laufbalken paſſen, und daher um einige Linien gröſser ſein müſſen, damit er bei dem Hin und Herlaufen nicht herunter falle. In eben dieſer Abſicht ſind auf jeder Seite 2 Stücken eichne Dielen, 2 Fuſs lang, 6 Zoll breit, 2 Zoll ſtark, als *Backen m m* angenagelt. Durch das mitten durch die *Katze* gebohrte, und ſo rund und glatt, als es nur möglich iſt, ausgearbeitete Loch *p* läuft das Ankertau, und beweget die Katze mit ſich fort; weshalben auch zu Erleichterung der Bewegung die beiden Laufbalken mit Seife beſchmieret werden.

Man kann zwar der Katze ganz entbehren, und das Tau blos über einen oben rund gearbeiteten Laufbalken ziehen; allein, es fällt in die Augen, daſs das ſo ſehr angeſpannte Tau durch das ſtete und heftige Hin- und Her reiben auf dem Laufbalken in kurzer Zeit ſchadhaft werden müſſe. Es iſt daher nur bei ſolchen Fliegenden Brücken anzuwenden, die in der Eil für den augenblicklichen Uebergang verfertiget werden; bei denen hingegen, ſo mehrere Wochen oder Monathe ſtehen bleiben ſollen, iſt es allezeit vortheilhafter, ſich der Katze zu bedienen.

§. 7.

Während aller dieſer Arbeiten werden die beiden Schiffe an ihrem Vordertheile mit einem, oben gleichfalls rund gearbeiteten *Spannbalken E Fig.* 42. verbunden. Dieſer 27½ Fuſs lange, 5 Zoll breite und 4 Zoll ſtarke Balken hat zweierlei Endzweck: theils die Schiffe beſſer zuſammen zu halten, und dem Ganzen mehr Feſtigkeit zu geben; theils auch, zu verhindern, daſs bei dem Strome entgegen wehenden Winde das *Giertau* unter die Brücke komme, und ſich an den Vordertheilen der Schiffe verwickele, weil es in dieſem Falle nie völlig angeſpannt iſt.

Zwei andere Spannbalken *L N Fig.* 42. verbinden, mit 2½ Fuſs Abſtand von einander, die Hintertheile der beiden Schiffe, und dienen zugleich zu Befeſtigung des *Giertaues*. Lezteres wird nemlich um den äuſſerſten Balken *N* von oben nach unten herum, und zwiſchen beiden Balken herauf genommen. Ein gleiches geſchiehet um den vordern Balken *L*, worauf das Tau an den durch *L* geſteckten ſtarken eiſernen Nagel *w*

fest gemacht, und der Ueberrest desselben auf die Breter, womit die beiden Balken bedeckt sind, geleget wird.

§. 8.

Die soweit zu Stande gebrachte Brücke wird mit Bretern bedeckt, und die Seitenlehnen darauf gerödelt. Es sind zu einer Länge von 50 Fuss 4 Reihen Breter nöthig, wovon 3 die gewöhnliche Länge von 13 Fuss haben, die vierte aber nur 11 Fuss lang ist. Sie müssen durchgehens, jedes mit 4 Nägeln auf die Streckbalken geheftet werden, damit sie nicht ausspringen, weil sie weder durch Rödelbalken, noch auch durch Presslatten gehalten werden.

Die Seitenlehnen bestehen aus 5 und 4 Zoll ins Gevierte haltenden Balken, von 43 Fuss Länge. In jeden sind mit 8 Fuss 2 Zoll Entfernung unter einander, und halb soviel Abstand von dem Ende des Balken, 5 Säulgen eingezapft, die $3\frac{1}{2}$ Fuss lang, (ohne die Länge der Zapfen zu rechnen) und 4 Zoll im Viereck stark sind. Mit $3\frac{1}{2}$ Zoll im Viereck starken, auf der obern Seite etwas abgerundeten Latten wird die Lehne vollends fertig gemacht. Sie kann mit Rödeln an die Streck- und Stirnbalken gebunden, oder aber mit Klammern an beide befestiget werden.

Auf jeder Seite bleibt, zu dem Herein- und Herausfahren der Wagen, eine 13 Fuss weite Oeffnung. Um sie während des Uebersetzens schliessen zu können, sind an die beiden ihr zunächst stehenden Geländersäulen eiserne Haken geschlagen, worein eine schwächere Latte gelegt, und dadurch der Ausgang versperrt wird. Da an die eben erwähnten Säulgen die Brücke eines Theiles mit fest geleget wird, müssen sie etwas stärker sein, als die übrigen, und 5 Zoll im Viereck halten.

§. 9.

Auf grofsen Flüſſen, deren Strom ſehr heftig iſt, müſſen die Maſten ſowohl unter ſich durch *Kreutz - Gewänder* verbunden, als auch durch *Hauptbänder* befeſtiget ſein, daſs ſie von der Anſpannung des Giertaues nicht umgeriſſen werden können. Erſtere ſind oben an beiden Maſtbäumen dicht unter den Laufbalken an eiſerne Ringe *y* geſchlungen, laufen, ſich in der Mitte kreutzend, jedes nach den andern Maſt, und daſelbſt 14 bis 15 Fuſs von der Bühne durch einen eiſernen Ring, dann aber wieder zurück, wo jedes an ſeinem Maſt dichte an der Bühne befeſtiget iſt. Ihre Länge beträgt 25 Klaftern, und ihr Durchmeſſer 1 Zoll.

Die Hauptbänder gehen von jedem Maſt nach dem Vordertheile und Hintertheile der Schiffe, daſs ſich auf jedem Schiffe 2 befinden. Die vordern ſind 23 Klaftern, die hintern aber 28 Klaftern lang, und 1 Zoll im Durchmeſſer ſtark.

§. 10.

Man hat unterdeſſen den Bau der Landbrücken an beiden Ufern des Fluſſes angefangen; das heiſst: man hat die beiden dazu nöthigen Fahrzeuge jedes mit 5 Streckbalken von 43 Fuſs Länge, 10½ Zoll Höhe und 14 Zoll Breite belegt, nachdem auf die *Kap. II.* §. 5. beſchriebene Weiſe und unter den daſelbſt angegebenen Dimenſionen in jedes Fahrzeug ein Gerüſte gemacht worden. Die Köpfe der Streckbalken werden, wie auf der Fliegenden Brücke ſelbſt, in einen Stirnbalken eingezapft, und die beiden äuſſerſten Ecken deſſelben abgerundet.

Iſt nun der Ort des Anſchlages der Brücke auf beiden Ufern des Fluſſes beſtimmt; wird das

Fahrzeug, welches den Endpunkt der Landbrücke macht, soweit in den Strom hinaus geschoben, daſs die Fliegende Brücke selbst, auch unter der möglich gröſsten Ladung noch hinlänglich Waſſer hat, und nicht auf dem Grunde auffizt. Es müſſen daher, bis man die nöthige Tiefe des Waſſers erreicht, von 14 zu 14 Fuſs Böcke gesezt werden, die nach *Kap. I.* §. 5. verfertiget sind. Sie werden in der Breite von 12½ Fuſs mit 5 Reihen Streckbalken belegt, und diese durch eiserne Klammern auf ihnen befestiget. Die Streckbalken ruhen übrigens, wie bei dem Bau der Schiff- und Pontonbrücken gesagt worden, auf einem eingegrabenen Brete, und stützen sich mit ihren Köpfen an eine queer vor liegende Schwelle, mit der sie durch eiserne Klammern zusammen hängen. Dieses sowohl, als das Belegen der Landbrücken mit Bretern, und das Rödeln weicht in nichts vom Verfahren bei den Schiffbrücken ab, und darf daher hier nicht weitläuftig aus einander gesezt werden.

Die Seitenlehne wird auf die in §. 7. angeführte Weise verfertiget, und auſſer dem Rödeln noch mit eisernen Klammern befestiget, weil besonders an die beiden äuſſersten, 5 Zoll starken Säulgen die ganze Brücke festgeleget wird.

§. 11.

Wegen dieses Festlegens der Maschine an die Landbrücke ist es nothwendig, daſs die Schiffe derselben gut verankert sind. Es geschiehet oberwärts und unterwärts der Brücke mit 2 Tauen, die entweder alle beide an starke, in den Grund getriebene Pfähle, oder eins an einen Anker und das andere an einen Pfahl, fest gemacht sind.

Sollte der Strom sehr abwärts nach der Mitte des Fluſſes drücken, und das Anlanden der Maschine

beſchwerlich machen; wird auf dem Ufer, dichte neben der Landbrücke, ein ſtarker Pfahl eingeſchlagen, und ein Tau daran geſchlungen, das noch 1 Klafter über das Fahrzeug der Landbrücke hinaus reicht. Es liegt auf dem äuſſern Bord des leztern auf, und iſt mit einer Schleife oder Schlinge an ſeinem Ende verſehen, damit es bei dem Anlanden der Maſchine von einem Schiffer mit dem Bootshaken hinüber gezogen, und das inwendige Brückenſchiff damit befeſtiget werden kann.

Iſt dichte am Ufer hinlänglich tiefes Waſſer, ſind auch unter der Landbrücke keine Böcke nöthig; ſondern die erſten, auf der Schwelle ruhenden, Balken reichen bis auf das Fahrzeug. Weil nun hier die Spannung ſelbſt bei 36 Fuſs langen Balken zu groſs ſein, und nicht nur eine heftige Erſchütterung der Streckbalken verurſachen, ſondern ſie ſogar in die Gefahr des Zerbrechens bringen würde; macht man einen Unterbau von 3 Balken. Es wird hierzu auf jeder Seite der Landbrücke ein kurzes, aber 12 Zoll ſtarkes Balkenſtück (deſſen Länge etwa 18 Fuſs beträgt) von dem Ufer herein auf den Bord des Fahrzeuges gelegt, daſs es auf dem Ufer um ein beträchtliches tiefer liegt. Queer über dieſes Balkenſtück kommt ein zweites, 14 Fuſs langes, das heraufwärts bis an die Streckbalken geſchoben wird, bis die Sohle der leztern ſeine Oberfläche berührt; worauf man es durch ein paar eingeſchlagene Klammern befeſtiget. Dieſes Mittel vertritt ſehr gut die Stelle eines Bockes, und ſichert gegen das Zerbrechen der Streckbalken.

§. 12.

Wir kommen nunmehr zu dem wichtigſten Gegenſtande bei dem Bau einer Fliegenden Brücke: zu dem Werfen des groſsen Ankers. Da die ganze

Bewegung der Brücke von der Lage dieses Ankers und von seiner Entfernung, oder, welches einerlei ist, von der Länge des *Giertaues* abhängt; muss auch auf beides die gröfste Aufmerksamkeit gewendet werden, um eine regelmäfsige, und möglichst schnelle Bewegung zu erhalten. Die Bewegung selbst geschiehet in einer bogenförmigen Linie, deren Endpunkt der Anker ist. Es scheint daher, als würde sie beschleuniget, wenn man den Radius des Bogens verlängert, weil dieser dadurch flächer wird und sich mehr der kürzern geraden Linie nähert. Man erwäge aber: dafs die Bewegung blos durch den Druck des Stromes erfolget, indem die Maschine seinem Striche nach zu gehen strebet, sobald sie vom Lande los gemacht wird; während sie von dem *Giertaue* zurück gehalten und dadurch genöthiget wird, einen Abschnitt eines Zirkelbogens zu beschreiben. Diese Bewegung hat demnach die gröfste Aehnlichkeit mit der eines Pendels, *dessen Geschwindigkeiten sich bei verschiedener Länge in einerlei Zeitraume umgekehrt wie die Quadratwurzeln der Pendellängen verhalten.* Denn wenn zwei gleich schwere Körper den krummen Linien *a c* und *d f* *Fig.* 44. herunter gleiten, wird der erste, bei seiner Ankunft in *c*, ebendieselbe Geschwindigkeit erlangt haben, als ob er von der Höhe *m c* herunter gefallen wäre. Eben so verhält sichs mit dem andern bei *n f*. Da nun *m c* hier beträchtlich länger als *n f*, ist auch *a c* schon bei seinem Anfange steiler als *d f*, und folglich die Geschwindigkeit des ersten Körpers in eben dem Maafse gröfser, als die des zweiten. Mit der nemlichen Geschwindigkeit des Herabgleitens wird jeder Körper auch wieder bis zu seiner ersten Höhe hinaufsteigen, und daher der erste auch um eben so viel schneller nach *b* eilen, als der andere nach *e*.

Nimmt man an, daſs der Anker *h* ſich in der Mitte des Fluſſes befinde, wird dieſer den fixen Punkt des Pendels vorſtellen, an dem die Fliegende Brücke, als der Pendel ſelbſt, hänget, und durch die vereinte Kraft des ſtrömenden Waſſers und ihres eignen Gewichtes in der Richtung von *h* nach *f* abwärts gedrücket wird. Es ſei nun, daſs ſie ihren Lauf von *a* oder *d* beginnt, wird ſie doch immer, (obſchon mit einigen geringen, ſich auf die Natur des Waſſers gründenden Einſchränkungen) nach den Geſetzen des Pendels handeln, und ſie als ein ſolcher zu betrachten ſein. Vorzüglich kommt die gröſsere oder geringere Gewalt des Stromes in Betracht; denn je nachdem dieſer ſchneller flieſst, wird ſein Stoſs auch um ſo kräftiger ſein, die Maſchine in einem kürzeren Zeitraume bis an das jenſeitige Ufer des Fluſſes zu treiben.

Die natürliche Folge hieraus iſt: daſs ein kürzeres Giertau der Bewegung einer Fliegenden Brücke nothwendig vortheilhafter ſein muſs, als ein langes, indem ſie durch erſteres merklich beſchleuniget wird. Nur bei ſehr reiſsenden Strömen, deren Stoſs die Maſchine mit ſolch einer Heftigkeit nach dem jenſeitigen Ufer führen würde, daſs man ſie und die Landbrücke zu zertrümmern fürchten müſste; wird es rathſam ſein, dieſe Heftigkeit durch eine gröſsere Länge des Giertaues in etwas zu brechen. Starker, dem Strom entgegen wehender Wind macht zwar auch eine Verlängerung des Taues nothwendig; dieſes iſt jedoch nur momentan, und wird durch Nachlaſſen des Taues erlangt.

Man darf im andern Falle die Verkürzung des *Giertaues* auch nicht zu weit treiben, weil *die* Unbequemlichkeit daraus entſteht, daſs die Maſchine

nur mit Mühe bei dem Anlanden festgeleget werden kann. Die Kraft der Impulsion ist dann so grofs, dafs am Ende des Bogens die Maschine, anstatt sich zum Stillestehen bringen zu lassen, vorwärts dem Strome entgegen läuft. Hierdurch wird ein Aufenthalt entstehen, der den durch die beschleunigte Bewegung erlangten Zeitgewinn wieder aufhebet; anstatt bei einer verhältnifsmäfsigen Einrichtung die Maschine zwar gehörigen Antrieb gegen das Ufer haben, sich aber doch zugleich ohne grofse Mühe zum Stillstehen bringen lassen mufs.

Am zweckmäfsigsten scheint es zu sein, wenn man für die Entfernung der Fliegenden Brücke von dem fixen Punkte *h* die Wasserbreite *ab* in 7 gleiche Theile theilet, und $4\frac{3}{7}\frac{1}{8}$ dieser Theile nimmt; oder welches eben so viel ist, man macht $hc = ah$ $= \frac{4\frac{5}{13}}{7}$.

Nach dem Rathe einiger Praktiker soll zwar $hf = \frac{12}{7}\,ab$ sein; dies ist aber offenbar zu viel, und pafst nur für sehr schnell fliefsende Wasser, wie z. B. die Donau an einigen Orten. Die Erfahrung hat dies genugsam bestätiget, da eine nach lezterem Grundsatze angelegte Fliegende Brücke um ein ansehnliches langsamer gehet, als sie es ihrer Gröfse und der Natur des Wassers nach eigentlich sollte.

§. 13.

Ist auf diese Weise die Entfernung des Ankers von den Anschlagepunkten der Brücke *a b* oder *d e* bestimmt; wirft man den Anker selbst mitten in den Strom, vorausgesezt: dafs lezterer seinen Strich zugleich in der Mitte des Flufsbettes hat. Fällt hingegen das Wasser nach dem einen Ufer, und fliefst in der Richtung *t u* oder *s u*; mufs der An-

ker in einer verhältnifsmäfsigen Entfernung feitwärts des Stromftriches nach *x* geworfen werden. Die Brücke würde aufferdem fich nicht nach beiden Seiten mit gleicher Gefchwindigkeit bewegen, wenn fie nicht jezt genöthiget würde, auf der vom Strom entfernten Seite höher zu fteigen. Sie erlangt dadurch eine gröfsere Gefchwindigkeit, als ohnedies auf diefer Seite gefchehen würde, um der Mafchine die nöthige Bewegung mitzutheilen, und fie am andern Ufer den Widerftand des Stromes überwinden zu machen. Auf der Stromfeite *b* wird fie, ihrer geringen Fallhöhe ohngeachtet, fchon durch die Kraft des Stromes eine hinreichende Impulfion erhalten, um dann in dem ftauen Waffer bei *a* höher zu fteigen, als fie gefallen war.

Auf mittleren Flüffen, deren Breite nicht über 150' Fufs Rheinl. beträgt, ift es hinlänglich, nur *Einen* Anker *h*, von 300 bis 350 Pfund Schwere zu haben. Breitere Flüffe aber, wie der Rhein, die Donau u. dergl. erfordern 3 Anker, die wie *hpp* liegen. Der mittelfte davon ift dann gegen 500, die andern beiden aber 300 Pfund fchwer. Wollte man fich nur eines gröfseren und fchwerern Ankers bedienen, würde diefer bei jedem Ueberfahren der Brücke genöthiget fein, mit feiner Ruthe fich nach der Richtung des Giertaues zu drehen, und bei einem nur einigermafsen lockern Boden, vielleicht ganz aus feiner Stelle verrückt werden. Bei drei Ankern hingegen ift diefes nicht fo leicht zu befürchten, und der Ort, wo alle drei Anker zufammen hängen, als der fixe Punkt der Brücke anzufehen.

§. 14.

Das in den Anker geftochene (in den Ring deffelben geknüpfte) Tau wird das *Giertau* genennet,

und rückwärts durch das in der *Katze* befindliche Loch gezogen, damit es hinten fest geleget werden kann. Damit es wegen seiner Länge nicht im Wasser schleppe, werden in einer Entfernung von 120 Fuss von einander Kähne darunter gehangen, die es auf hölzernen Gabeln tragen, und sich zugleich mit der Brücke hinüber und herüber bewegen, wodurch der Bau der Brücke völlig beendiget wird. Diese Kähne sind 28 Fuss lang, 3 bis 4 Fuss breit, und 2 bis 3 Fuss hoch.

§. 15.

Hätte der Strom nicht Geschwindigkeit genug, der Maschine einen schnellen Gang zu verschaffen; sind zwei Mittel, die dieses in Etwas befördern. Das Erste bestehet in den sogenannten Flügeln *k* *Fig.* 42. Dieses sind eichne, mit starken Queerlatten zusammen verbundene Dielen, 14 Fuss lang, 12 bis 13 Zoll breit, 2 Zoll stark; die mit Schraubenbolzen an die Spitze des Schiffes (Bug) befestiget werden. Sobald die Brücke das Ufer verlässt, wird der dem Strome entgegen gekehrte Flügel in das Wasser gelassen, der dann dem Wasser eine, 28 Quadrat-Fuss grosse, Fläche darbietet, auf die es mit der ganzen Kraft eines senkrechten Stosses wirken kann. Da nun dieser ungleich wirksamer ist, als der ableitende schiefe Stoss auf die runden Seitenflächen der Fahrzeuge; so muss nothwendig die Geschwindigkeit des Ganges auch dadurch vermehret werden. Damit zugleich der Flügel nicht von dem Druck des Wassers umgebogen werde, ist ein hölzerner, 4 Zoll starker Klotz *p* darunter befestiget, der sich an den Bord des Schiffes stützet.

Wirksamer noch als die Flügel ist der *Schütt* oder das Schutzbret *M*, das 11 Fuss lang, 4 Fuss hoch

und 2 Zoll ſtark iſt. Es beſtehet aus eichnen Dielen *b*, die durch ſtarke Queerleiſten *d* verbunden ſind. Es läuft zwiſchen 4 Balken *a* in dem hintern Zwiſchenraume der beiden Schiffe, und wird an 4 eiſernen Ringen *f*, mit den daran gebundenen Tauen durch eine in 2 Ständern *l* gehende Walze oder Haspel *h* herauf und herunter bewegt. Lezteres geſchieht, indem man die Welle links drehet, wodurch ſich die Taue abwinden, das Tau *n* aber aufwindet. Dieſes Tau *n* dienet nicht allein: um die Bewegung des Schütts nach unterwärts zu verſtärken, und iſt deshalb zu unterſt jenes, bei *z* an einen eiſernen Ring befeſtiget, von wo es durch den Ring *y* und über die Rolle *x* läuft. Sondern es hält zugleich das Schütt in der Stellung *c* feſt, damit es dem Stoſse des Waſſers nicht ſo leicht nachgeben kann. Denn dieſem wird dadurch der Weg zwiſchen den beiden Schiffen faſt ganz verſperrt; es ſtützt ſich an das Schütt, und beſchleuniget die Bewegung der Fliegenden Brücke. Siehe *Fig.* xxx.

§. 16.

Es iſt zwar nicht durchaus nothwendig, Maſten und ein Gerüſt auf der Fliegenden Brücke zu haben; da jedoch es bei Schiffen nie daran fehlet, und ſie der Bewegung der Maſchine vortheilhaft ſind, iſt es beſſer ſich ihrer zu bedienen, und des geringen Zeitaufwandes nicht zu achten, den etwa die Verfertigung und Auffetzung des Gerüſtes verurſachen dürfte. Wie ſie überhaupt, ſowohl mit als ohne dem leztern beweget werden, nebſt den bei dem Ueberſetzen zu beobachtenden Vorſichten wird man im *Vierten Theile Kap. I.* dieſes Werkes finden.

§. 17.

Schwimmende Batterien auf grofsen Schiffen werden eben so verfertiget, wie die Fliegenden Brücken, nur dafs es nicht nöthig ift, die Balken mit einem Stirnbalken zu verfehen. Sie können aus 2 bis 3, oder mehr neben einander gebrachten Schiffen beftehen, und erhalten eine Bruftwehr von Holz oder Wollfäcken.

Im Fall fie mit fchweren Kanonen befezt werden follen, ift — wie fchon im *Erften Theile* gefagt worden, — auf das gehörige Gleichgewicht, und felbft auf den Rücklauf des Gefchützes, fo wie der übrigen Ladung gehörig Rückficht zu nehmen, weil durch Vernachläffigung des Gleichgewichtes die ganze Batterie unbrauchbar gemacht werden kann. Man mufs deswegen entweder fich durch richtige Vertheilung der verfchiedenen Schwerpunkte, oder aber durch angebrachte Gegengewichte helfen; je nachdem es die Befchaffenheit der Umftände erlaubt.

§. 18.

Der Gebrauch diefer Art fchwimmender Batterien ift fehr alt, und fchreibt fich ihre Erfindung, wie die der blechnen Pontons, wahrfcheinlich von den Niederländern her, die fich ihrer in den Kriegen mit den Spaniern bedienten, als fie fich der Oberherrfchaft diefes Reiches entriffen. Der *Prinz von Parma*, diefer grofse Heerführer feiner Zeit, lies verfchiedemale fchwimmende Batterien bauen, die er mit einer Bruftwehr von Flechtwerk und Wollfäcken verfahe, und mit Truppen und Feldgefchütz befezte. Er griff 1586. in der Belagerung von *Maftricht* eine in der Maas liegende, von den Niederländern verfchanzte Infel mit drei dergleichen fchwimmenden Batterien an.

Ihr Gebrauch breitete sich in der Folge weiter aus, und fast alle Kriegführende Völker bedienten sich ihrer bei einer oder der andern Gelegenheit. Am öftersten die Holländer, die den Bau derselben auch bei dem Exerzieren der Artillerie übten. Die Patrioten hatten 1787. eine auf der Amstel gegen die Preussen erbauet, die jedoch nicht wirklich angewendet ward.

Die Preussen selbst haben, wie bekannt, nicht nur dergleichen Schwimmende Batterien bei den Uebungen des Artilleriekorps verfertigen lassen, sondern sie auch in der Belagerung von *Mainz* wirklich angewendet.

Zu den mancherlei Vortheilen, die sie auf breiten Flüssen und Ueberschwemmungen sowohl im Angriff- als Vertheidigungskriege gewähren, gesellet sich doch der wichtige Nachtheil, daſs sie von dem feindlichen Feuer leicht zerstöhret werden können. Denn da sie kein anderes Material, als Wollsäcke oder Holz zu der Brustwehr zu nehmen erlauben, ist eine einzige gut angebrachte Grenade, Brand- oder glühende Kugel hinlänglich, die ganze Maschine in Brand zu stecken. Ueberdieses haben die groſsen Schiffe, die man des nöthigen Vermögens wegen zu den Schwimmenden Batterien anwenden muſs, einen hohen Bord, der den treffenden Schüssen des Feindes ein bequemes Ziel darbietet. Sezt er daher der Schwimmenden Batterie nur einige gut bediente Sechs- oder Zwölfpfünder entgegen; wird es nicht fehlen, daſs sie bald durch einige Kugeln dicht über dem Wasser getroffen, und in Grund geschossen wird.

Man würde sich zwar durch eine weitere Entfernung einigermaſsen gegen diese Gefahr sichern können; allein theils ist allgemein bekannt, wie

weit eine im Kernschuſs abgeschoſſene Kugel auf dem Waſſer mit flachen Bögen zu rikoſchettiren im Stande iſt, daſs ſie zulezt doch wahrſcheinlich noch den Bord des Schiffes treffen wird; theils und vorzüglich aber fällt die Abſicht der Schwimmenden Batterie dadurch ſelbſt gröſstentheils weg, den Feind in der Nähe mit Trauben oder Kartezſchen zu beſchieſſen. Um dieſes mit bloſsen Kugeln auf groſse Diſtancen zu thun, braucht es keiner ſchwimmenden Batterien; die Ufer der Flüſſe etc. bieten ſchon ſelbſt Gelegenheit genug dazu dar.

§. 19.

An Materialien und Werkzeugen zu Erbauung der in dieſem *Kap.* beſchriebenen Fliegenden Brücken wird unter den angenommenen Vorausſetzungen erfordert:

Zu der Fliegenden Brücke ſelbſt:

2 groſse Schiffe oder Kähne, deren jedes wenigſtens 40000 Pfund Trächtigkeit haben muſs.

4 Sohlbalken zu 50 Fuſs Länge.

4 Lagerbalken oder Rähmen, 49 Fuſs lang.

4 Balken, 38 Fuſs lang, zu den Säulgen } des Gerüſtes.

8 Balken, 32 Fuſs lang, zu den Queer-Riegeln } des Gerüſtes.

4 Balken, 49 Fuſs lang, zu den Streben } des Gerüſtes.

16 Streckbalken von 43 bis 47 Fuſs Länge.

2 Stirnbalken, 50 Fuſs lang.

3 Spannbalken, 30 Fuſs lang.

225 oder 3¾ Schock Breter, 10½ Zoll breit, 13 Fuſs lang.

Ferner erfordert das Gerüſte, welches das Giertau trägt:

2 Maſten, 36 Fuſs lang.
2 Laufbalken, 28 Fuſs lang.
1 Stück Holz, 9 Fuſs lang, zu den Streben.
1 eichnen Klotz zu der Katze.
1 Stück eichne Diele, 8 Fuſs lang, zu den Backen oder Wangen.
1 Stück eichne Pfoſte, 5 Fuſs lang, zu verſchiedenen Keilen.
8 Sparren, 43 Fuſs lang, zu der Seitenlehne.
2 Balken von 32 Fuſs Länge, 4 Zoll ſtark, zu den Säulgen.
1 Balken, 16 Fuſs lang, desgl.
2 Latten, 14 Fuſs lang, zum Vorlegen.

Zu den Landbrücken.

2 Fahrzeuge, von etwa 36 bis 38 Fuſs Länge und 9 Fuſs Breite.
15 bis 20 und mehr Streckbalken, von 43 Fuſs Länge, je nachdem ſich die Untiefen mehr oder minder weit in den Fluſs hinaus erſtrecken.
2 Stirnbalken, 14 Fuſs lang.

2 Rähmen, 14 Fuſs lang, 9 Zoll breit, 7 Zoll hoch, 2 Sohlbalken, 18 Fuſs lang, 10 Zoll breit, 8 Zoll hoch, 2 Balken, 28 Fuſs lang, 5 Zoll ins Gevierte, zu Säulen und Streben,	zu den Gerüſten in die beiden Schiffe.

2 Schwellen, 13 Fuſs lang.

Die Zahl der Böcke, der Geländer-Säulen, Sohlen und Rähmen, ſo wie der Breter auf die Landbrücken, kann nicht genau beſtimmt werden, weil leztere bald länger bald kürzer ſein müſſen.

4 Schock oder 240 Breter werden in den meiſten Fällen hinreichend ſein. Noch ſind nöthig:

10 bis 15 kleine Brückenpfähle;
auf jeden Geländer-Rähmen 3 Rödelleinen, und Rödel, einige 10 Fuſs lange Wellen, verſchiedenes Tau und Seilwerk.

Sollen Flügel an die Maſchine kommen, werden dazu erfordert: 4 Eichne oder Kieferne Dielen, 12 bis 14 Zoll breit, 14 Fuſs lang, nebſt den nöthigen Queerlatten, und 2 Fröſchen.

Zu dem hintern Schütt ſind nöthig:

4 Balken, 36 Fuſs lang, 5 Zoll ins Gevierte.
10 Eichne oder kieferne, 10 Zoll breite, 2 Zoll ſtarke Dielen, nebſt den nöthigen Queerlatten, 2 eiſernen Bändern, Nägeln u. ſ. w.

An Eiſen und Tauwerk.

1 groſser Anker von 300 bis 500 Pfunden.
6 kleinere, von 200 bis 300 Pfunden.
4 eiſerne Haken zu den Vorlegelatten.
2 groſse eiſerne Bänder, 4 Fuſs lang, 3 Zoll breit, 1 Zoll ſtark; ſie haben in der Mitte eine halb Zirkelförmige Erhöhung, weil ſie den Maſt an den Streckbalken heften.
4 dergleichen eiſerne Bänder von 10 Fuſs Länge, um die Laufbalken und Maſten.
4 kürzere u. ſchwächere Schienen an die Katze.
2 Schrauben-Bolzen zu den Flügeln.
4 eiſerne Ringe, nebſt dazu gehörigen Bändern mit Oeſen.
460 eiſerne Klammern; jedoch ſind im Nothfall, wenn alle Gerüſte mit hölzernen Nägeln durch die Zapfen befeſtiget werden, 250 Klammern hinreichend.
15 Schock oder 900 Bretnägel.
1 ſtarkes Giertau, das $\frac{6}{8}$ bis $\frac{7}{8}$ der Breite des Fluſſes lang, und verhältniſsmäſsig ſtark iſt.

4 ſtarke Ankertaue von 45 Klaftern.
2 etwas kürzere dergleichen.
6 Hauptbänder, jedes 28 Klaftern lang.
Einige Anhalte-Taue, Winde-Taue, u. dergl.

An Werkzeuge.

4 Zimmerſägen.
8 Handſägen.
8 Zimmeräxte.
4 Breite Beile.
8 Handbeile.
4 Winkeleiſen.
3 dreieckigte Feilen.
2 Raspeln.
2 Band-Bohrer.
4 Spitzwinder.
2 Queeräxte.
8 Nagelbohrer.
12 Zimmerklammern.
6 Meiſſel oder Stemmeiſen.
2 Hohlmeiſſel.
8 Handhammer.
4 Beiſszangen.
4 Schneidemeſſer.
8 verſchiedene Hobel.
4 Zimmerſchnuren.
2 Setz-oder Bleiwagen.
2 Blei-Lothe.
3 Wetzſteine.
1 Schleifſtein.
1 Stichlitz.
4 groſse Bleiſchlägel.
6 Handſchlägel.
10 Radehauen.
10 Schaufeln.

KAP. XII.

Verfertigung der Fliegenden Brücken von hölzernen oder blechnen Pontons.

§. 1.

So wie die Fliegenden Brücken von Schiffen in Ermangelung hinreichender Fahrzeuge zu einer Schiffbrücke ſtatt finden; hat es mit den Pontons eben dieſelbe Bewandniſs. Es können manche Fälle eintreten, wo der Ponton-Offizier nur etwa im Stande iſt, mit den bei ſich habenden Pontons die Hälfte der Waſſerbreite zu überbrücken; es bleibt ihm daher nichts übrig, als eine oder mehrere Fliegende Brücken zu verfertigen, und das zum Uebergange beſtimmte Korps damit überſetzen zu laſſen.

Da ſich nun die Pontons in Abſicht ihrer Struktur hauptſächlich in zwei Arten unterſcheiden: in Hölzerne und Blechne, glaube ich auch die Verfertigung einer Fliegenden Brücke von jeder Art beſonders zeigen zu müſſen.

§. 2.

Hölzerne Pontons.

Dieſe ſind entweder ſchon mit einem *Spur* verſehen, oder es kann doch ſehr leicht einer darinnen angebracht werden; folglich ändert ſich in dieſem Stücke nichts gegen die im vorigen *Kap.* beſchriebenen ab. Die Maſten werden wie dort in den Spur geſezt, und an die Streckbalken gut befeſtiget.

Um die Maſchine ſelbſt zu verfertigen, werden 2 oder 3 Pontons hinter einander geſtellet, und vermittelſt eines Spanntaues *a* und einer Hand-

ſpeiche *b* feſt zuſammen gerödelt *Fig.* 45. *Tab. V.* Dreie dieſer Reihen werden neben einander gebracht, und von 3 zu 3 Fuſs mit Balken beleget; die ſowohl an die Ringe als an die Latten der Pontons feſtgeſchnürt ſein müſſen. Ein Balken übergreift 3 Pontons, die $5\frac{1}{2}$ Fuſs im Lichten auseinander ſtehen. Der Balkenkopf ſpringt $4\frac{1}{2}$ Zoll über. Auf dem vordern Ponton *A* und auf dem hintern *C Fig.* 46. gehen 6 Fuſs des Pontons unter der Decke vor, damit die Pontonniers hinein treten und die Maſchine regieren können.

§. 3.

Am vordern Theile *A* muſs die Maſchine einen, wenigſtens 14 Fuſs langen Stirnbalken auf jeder Seite erhalten, weil ſie mit dieſem Theile an die Landbrücken anſchlägt. Dieſer Stoſsbalken wird eingelocht, und mit eiſernen Klammern an die, mit Zapfen verſehenen Streckbalken geheftet. Die Pontons werden übrigens hinten und vorn mit Spanntauen verbunden, damit ſie nicht aus einander weichen können.

Wenn die Maſchine zwei Maſten erhält, kommen ſie in die beiden äuſſerſten Pontons *a b* des mittleren Theiles *B* zu ſtehen. Anſtatt der Laufbalken wird ein Tau von einem Maſt zu dem andern gezogen, an dem ſich eine Scheibe hin und her beweget. Das Giertau wird unten an die Scheibe befeſtiget, und kann auf dieſe Weiſe ſeine Bewegung ungehindert verrichten. Kann man einen doppelten Kloben *Fig.* 48. bekommen, deſſen Scheiben *a* und *b* ſich rechtwinklicht durchkreuzen, iſt es deſto beſſer. Man wird dadurch in Stand geſezt, das über die untere Scheibe laufende Giertau anholen oder abführen zu können.

Bei nicht allzu heftigem Strome ist es hinreichend, nur einen Mast auf dem mittleren Ponton *c* zu haben, der durch 6 Hauptbänder gehalten wird. Das Giertau gehet hier durch einen starken, um die Hälfte des Mastes angebrachten Bock. Sollte es an Kähnen fehlen, um sie unter das Tau zu hängen, bedient man sich anstatt derselben der Breter, auf die man das Tau mit eingeschlagenen Klammern befestiget.

§. 4.

In Ermangelung des Mastes, oder wenn man nur eine einfache, blos aus 3 neben einander gebrachten Pontons bestehende Maschine hat, wird das Giertau blos an dem Vordertheile des einen Pontons festgemachet. Zwei andere, schwächere Taue werden ohngefähr 80 Fuss von der Brücke an das Giertau geknüpft, und dienen, der Maschine die nöthige Richtung zu geben. Weil überhaupt eine dergleichen Pontonmaschine aus Mangel des Raumes und der dazu schicklichen Steuerruder sich nie so gut steuern läst, als eine Fliegende Brücke von gewöhnlichen Schiffen; ist es nöthig, sich der beiden Taue, die man *Bei-Enden* zu nennen pfleget, immer zu bedienen. Man wird dadurch beständig Herr der Richtung und Bewegung der Maschine bleiben, um sie gehörig an die Landbrücken anschlagen lassen zu können.

§. 5.

Die Breter werden auf die Balken aufgenagelt, und die Maschine, den 10 Fuss breiten Eingang zu beiden Seiten des vordern Theiles *A Fig.* 46. ausgenommen, mit Rödelbalken am Rande umlegt.

Zu den Seitenlehnen werden eiserne Klammern in die Rödelbalken geschlagen, die anstatt der Haspen dienen, um die Strudelhölzer darinnen befestigen und sie mit Seitenleinen umziehen zu können.

Die Landbrücken werden bis an das tiefe Wasser genau so verfertiget, wie §. 5. Kap. III. gezeiget worden. Sie endigen sich auf einem Ponton, wo die Balken 5 Zoll überspringen, und mit ihren Enden in einen Stirnbalken verzapft sind. Dieser Ponton muss sowohl oberwärts als unterwärts gut verankert, auch durch queer nach dem Lande hinüber gezogene Taue an starke, auf dem Ufer eingeschlagene Pfähle befestiget sein, damit er sich nicht ziehen kann, wenn die Maschine daran gehangen wird. Es ist hier vortheilhaft, sich nach *Kap. XI.* §. 10. eines vom Ufer herüber reichenden Taues zu dem Festlegen der Maschine zu bedienen.

§. 6.

Zu einer dergleichen Fliegenden Brücke von Pontons werden erfordert:

Zur Maschine:	9	Pontons.
	30	Pontonbalken.
	128	Breter.
	120	Schnürleinen.
	24	Rödelleinen.
	24	Rödelhölzer.
	16	Spanntaue.
	3	Anker.
	3	Ankertaue.
	2	Stirnbalken.
	18	Strudelhölzer.
	2	Seitenleinen.

Für die Landbrücken sind die Bedürfnisse nicht genau anzugeben, weil es blos darauf ankommt, wie weit das Ufer sich flach in den Fluss hinein verläuft. Jeder Offizier, der in den Fall kommt, eine dergleichen Fliegende Brücke erbauen zu müssen, wird es ohne Schwierigkeit nach den Umständen bestimmen können.

§. 7.

Blechne Pontons.

Man kann diese so zusammen vereinigen, dass man durch die beiden, an den schmalen Seiten zweier Pontons befindlichen Ringe *a*, Strudelhölzer oder Handspeichen steckt, *b Fig.* 47. und sie mit Schnürleinen an die Seiten-Ringe der Pontons fest bindet *c*. Die Maschine erhält dadurch eine sehr gute Verbindung, und es würde vorzüglich anwendbar sein, wenn es nicht dem Auflegen der Balken und Breter nachtheilig wäre. Man kann sich deswegen dieser Befestigungsart nicht sowohl bei den Fliegenden Brücken, als vielmehr nur bei den Transportmaschinen bedienen.

Bei jenen muss man sich begnügen, blos die Ringe *a* mit starken Bindeleinen zusammen zu schnüren, die übrige Verbindung aber durch Anrödeln der Streckbalken an die Seitenringe der Pontons *d* zu bewirken; zu welchem Endzweck auch die Spanntaue dienen, die von einem Ponton zu dem andern gezogen werden.

§. 8.

Wie bei den hölzernen Pontons, wird die Maschine auch hier aus 3 Gliedern zusammengesezt, dass die Pontons 4 Fuss $1\frac{1}{2}$ Zoll im Lichten auseinander stehen, wenn wir nemlich die Breite des Pontons zu 4 Fuss 5 Zoll, die Länge des Streck-

balken aber zu 22 Fuſs 4 Zoll annehmen. Die Streckbalken des vordern Theiles werden, wie dort, in einen Stirnbalken eingezapfet, die Breter auf die Balken genagelt, und mit Rödelbalken am Rande eingefaſst.

§. 9.

Obſchon es eigentlich nicht gewöhnlich iſt, die Fliegenden Brücken von blechnen Pontons mit Maſten zu verſehen, an deren ſtatt man ſie mit den *Bei-Enden* (§. 4.) hinüber und herüber leitet; kann doch in den blechnen Ponton durch folgende Vorrichtung ein Maſt geſezt, und der Gang der Maſchine erleichtert werden.

Man legt auf beiden Seiten, dichte an der innern Wand, 2 Sohlen *a Fig.* 41. von 15 Fuſs Länge, 5 Zoll Breite und 4 Zoll Höhe. Auf dieſe werden 3 Säulgen *c* geſezt, die der Höhe der Seitenwand des Pontons gleich ſind, und 4 Zoll ins Gevierte halten. Sie tragen zwei Rähmen *d*, auf denen unmittelbar die Streckbalken liegen, die mit Bindeleinen oder eiſernen Klammern daran befeſtiget ſind, und das Gerüſte oben ſpannen. Unten geſchiehet es durch die vier Queerriegel *b*, die zugleich ein 10 bis 12 Zoll breites, 8 Zoll hohes Balkenſtük *k* halten; das mit einem Maſtenſpur verſehen iſt. Der Maſtbaum ſelbſt erhält ſeinen Halt durch ſtarke Leinen, und durch zwei, zu beiden Seiten deſſelben, an den ihm zum Gebiſs dienenden Streckbalken, genagelte hölzerne Klampen oder Fröſche.

Der Maſt könnte zwar auf eine etwas leichtere Weiſe befeſtiget werden; allein, man läuft dabei Gefahr: daſs er entweder durch die Bewegung los wird, oder aber daſs er den Boden und die innern Wände

des Pontons beſchädiget, welches bei der eben beſchriebenen Befeſtigungsart hingegen nicht möglich iſt.

§. 10.

Das Giertau wird, wie bei den hölzernen Pontons, im Fall ein oder zwei Maſten errichtet worden, durch einen Kloben geleitet, und am hintern Theile der Fliegenden Brücke feſt gemacht. Die Landbrücken werden nach *Kap. IV.* verfertiget, nur daſs man ſie nach Möglichkeit durch Rödelbalken u. ſ. w. befeſtiget, auch die Köpfe der Streckbalken wegen des Anſchlagens der Brücke mit einem Stirnbalken verſiehet. Die Bedürfniſſe zum Bau einer Fliegenden Brücke von blechnen Pontons ſind ſo wenig von den §. 6. aufgeführten unterſchieden, daſs eine Wiederholung hier überflüſſig ſein würde.

§. 11.

Bei allen Pontons, den hölzernen wie den blechnern, iſt gewöhnlich ihr Vermögen bekannt, oder doch leicht nach den *Kap. VI. Thl. I.* angegebenen Formeln zu finden. Hieraus läſst ſich denn beſtimmen, wie groſs die Laſt ſein dürfe, die auf einer Fliegenden Brücke übergeſezt werden kann. Wenn nun der hölzerne Ponton, bis an ſeinen Rand eingetaucht, 11000 Pfund trägt, wird man ihn in der Fliegenden Brücke ohne Gefahr mit 8000 Pfund beladen können. Dieſes giebt $8000 \times 9 = 72000$ Pfund für das ganze Vermögen einer Fliegenden Brücke. Rechnet man 6000 Pfund, als das ohngefähre Gewicht der Balken, Breter, und anderer Brückenbedürfniſſe ab, bleiben immer noch 66000 Pfund für die fremde Laſt übrig, womit die Brücke beſchweret werden darf. Wiegt der 12 Pfünder, mit Einſchluſs der Beſpannung und dazu

gehörigen Artillerie-Mannschaft 14100 Pfund; wird die Fliegende Brücke ohne einige Gefahr 2 Zwölfpfündige Feldkanonen auf einmal überzusetzen im Stande sein. Der Flächeninhalt des Bodens der Brücke beträgt 1960 Quadrat-Fuss, deren 4 ein Infanterist nöthig hat, um bequem stehen zu können; folglich kann die Brücke 300 Mann auf einmal fassen.

§. 12.

Ohngeachtet das Vermögen der blechnen Pontons geringer ist, als das der hölzernen; erstreckt es sich doch auf 9900 Pfund, und kann daher jeder Ponton 7000 Pfund tragen. Solches macht bei der aus 9 Pontons bestehenden Fliegenden Brücke 63000 Pfund. Hiervon 5000 Pfund für das Gewicht des völligen Brückenapparats abgezogen, bleiben 58000 Pfund für die fremde Last übrig.

Folglich ist auch diese Brücke im Stande, zwei Zwölfpfünder auf einmal überzusetzen, ohne dass es an dem nöthigen Raume fehlte, oder einige Gefahr zu besorgen wäre. Vorausgesezt: dass in allen Fällen die Fliegende Brücke eine genaue und innige Verbindung in sich selbst hat, damit die Last nie von einem einzelnen Theile, sondern allezeit von dem Ganzen getragen wird. In Absicht der auf Pontons erbaueten Schwimmenden Batterien, die ganz den Fliegenden Brücken ähnlich sind, nur dass sie keine Masten haben, gilt alles, was im vorigen Kapitel darüber gesagt worden. Der Nachtheil: dass sie leicht in den Grund geschossen werden können, verringert sich zwar in etwas, durch die geringe Bordhöhe des Pontons. Dafür sind aber die hohlen Pontons nur auf stillem Wasser anwendbar, weil bei entstehendem Winde leicht die Wellen oben in den

Ponton ſchlagen und die Batterie verſinken könnten. Mit beſſerem Erfolg würde man ſich zu dieſer Abſicht der gedeckten Pontons bedienen können.

Die im *Erſten Theile* beſchriebenen Schwimmenden Batterien auf Flöſsen bleiben deswegen immer die vorzüglicheren, weil ihr Gebrauch mit der wenigſten Gefahr verbunden iſt. Um ſo mehr, da man ſich mit einer Bruſtwehr von Erde decken kann, und daher faſt nichts von dem feindlichen Feuer zu befürchten hat.

§. 13.

Ich glaube, in dieſem *Zweiten Theile* das praktiſche Brückenſchlagen hinlänglich auseinander geſezt zu haben, und mich daher zu dem *Dritten* wenden zu dürfen, der das Verhalten des Pontonnier-Offiziers, oder die Anwendung ſeiner Wiſſenſchaft im Felde, nebſt verſchiedenen Sicherheits- und Vorſichtsregeln enthält.

DRITTER THEIL.

Wirkliches Feldverhalten des Pontonniers; Gliederweiſes Schlagen und Abbrechen der Brücken; Vorſicht beim Uebergang der Truppen; Sicherſtellung der Brücken gegen feindliche Unternehmungen; Sprengemaſchinen; Schwenken der Brücken u. s. w.

DRITTER THEIL.

KAP. I.

Was der Pontonnier-Offizier bei dem Uebergange der Truppen überhaupt zu beobachten hat.

Das Schlagen der Kriegsbrücken über Flüſſe und Moräſte macht zwar eigentlich die Grundlage, doch lange noch nicht das Ganze der Pontonnierwiſſenſchaft aus. Der Offizier muſs auch den ſchicklichſten Ort für dieſe Brücken aus zu ſuchen, muſs die Brücken ſelbſt gegen jede feindliche Unternehmung ſicher zu ſtellen wiſſen. Durch das bloſse Brückenſchlagen wird er nie alle ſeine Pflichten erfüllen, wird ſich immer noch der Leitung eines andern überlaſſen müſſen, der ſich mehr Kenntniſſe erworben hat, um ihm hierinnen rathen zu können. Je ſeltner ſich aber ein ſolcher Rathgeber findet; um ſo mehr halte ich es auch für den Pontonnier ſelbſt unentbehrlich: daſs er von der Placirung der Kriegsbrücken, von den Maaſsregeln, wenn ſie in der Nähe eines aufmerkſamen Feindes geſchlagen werden ſollen, von der Auswahl der Mittel, Flüſſe zu ſperren, u. ſ. w. hinlängliche Wiſſenſchaft beſitzt, um ſtets dem kommandirenden

General über jeden dieser einzelnen Gegenstände befriedigende Auskunft geben zu können.

§. 2.

Besizt nun der Pontonnier-Kommandant alle hierzu nöthige Kenntnisse; wird sein Posten dadurch um so wichtiger, und kommt mit dem des Generalquartiermeisters in genaue Verbindung; dass der Anführer des Heeres in diesem Falle wohl thun wird: auch ihm einen Theil des Operazionsplans für den bevorstehenden Feldzug mit zu theilen. Der Pontonnier wird dadurch in den Stand gesezt, nach Beschaffenheit der Flüsse, die sich auf dem Kriegsschauplatze befinden, die erforderlichen Anstalten zu treffen, und schon im Voraus auf alle mögliche Fälle Bedacht zu nehmen, die sich in Beziehung auf seine Kunst ereignen können. Wird er im Gegentheil ganz über die künftigen Märsche des Heeres in der Unwissenheit gelassen, kann er nichts mit Zuverlässigkeit bestimmen. Er muss dann entweder einen überflüssigen Brücken-Apparat mitführen, während er nur kleine Gewässer zu passiren hat; oder aber es wird ihn an Brückenbedürfnissen fehlen, wenn er unerwartet grosse Ströme überbrücken soll. Das Eine wie das Andere ist dem Vortheil des Landesherrn entgegen. Ersteres verursacht überflüssige Kosten; der Mangel an Brückengeräthe aber kann die Armee um alle Folgen eines erfochtenen Sieges bringen, wie der vorher angeführte Fall in der Prager Schlacht beweisst. Noch nachtheiliger kann er ihr werden, wenn sie geschlagen ist, und sich vor dem verfolgenden Feinde zurückziehen muss.

§. 3.

Sobald dem Pontonnier-Offizier bekannt ist, in was für einem Lande, oder in welcher Gegend

eines Landes die Armee agiren soll; muſs er ſich theils durch Karten theils auf andere Weiſe von der Beſchaffenheit deſſelben in hydrographiſcher Rückſicht zu unterrichten bemühen. Er muſs deswegen unterſuchen, was für Flüſſe ſich in der Gegend befinden, wie breit und tief ſie ſind, und wie groſs wohl die Geſchwindigkeit ihres Stromes iſt? Mit einem Worte: er muſs von allen in §. 2. *Kap. I. des Erſten Theiles* angegebenen Punkten möglichſt genaue Erkundigung einziehen; ſich jedoch zugleich wohl in Acht nehmen, daſs er ſich nicht blos giebt, und durch einen zu ängſtlichen Dienſteifer die Abſichten des Feldherrn errathen läſst. Es iſt deswegen beſſer, wenn er noch zu Friedenszeiten von der Beſchaffenheit aller Flüſſe und Gewäſſer der benachbarten Länder in Abſicht ihrer Breite, Tiefe, und Schiffbarkeit möglichſt genaue Nachricht einziehet.

§. 4.

Wird der Feldzug in einem Lande eröffnet, wo das Heer über groſse Flüſſe gehen muſs, wie z. B. jezt gegen Frankreich; iſt auf die dazu erforderlichen Brücken Bedacht zu nehmen, daſs die Pontons groſs genug und in hinreichender Anzahl ſind, oder wo die zu einer Schiffbrücke nöthigen Materialien her zu nehmen ſein dürften. Es muſs zu dem Ende, auſſer dem eigentlichen Geräthe der Pontonbrücken, noch das nöthige Werkzeug im Train mitgeführet werden, um das Holz zu den Schiffbrücken zubereiten zu können.

Es würde ſehr unvorſichtig gehandelt ſein, wenn man bei ſehr groſsen Flüſſen, wie der Rhein und die Donau, oder der Po, nicht auf ein unerwartetes Anſchwellen des Waſſers Bedacht nehmen wollte. Damit nun, wenn der Fluſs ſeine Ufer

überſteigt, über die ausgetretenen Gewäſſer und entſtandenen Moräſte bis zu der eigentlichen Schiff- oder Pontonbrücke über den Fluſs ſelbſt, Kommunikazionsbrücken angelegt werden können; müſſen vorräthige Böcke und Balken mitgeführet werden. Wenn ſich in der Nähe des Fluſſes Waldungen befinden, können im Nothfall daſelbſt Faſchinen gebunden und Dämme daraus verfertiget werden. Zugleich ſucht man Erkundigung von der Beſchaffenheit des Floſsweſens einzuziehen, weil die Bauholzflöſsen immer das ſicherſte Zufluchtsmittel ſind, um das zu Schiff- und andern Brücken nöthige Holz zu bekommen. Wären endlich auf den Landesſtrömen blos zweiarmige- oder ſogenannte Balkenanker im Gebrauch, müſſen auſſer den, zu den Pontons gehörigen noch 30 bis 40 fünfarmige Anker zum Behuf der Schiffbrücken mitgeführet werden, die beſſer und ſchneller in den Grund eingreifen, als die zweiarmigen. Nicht weniger muſs man mit einigen groſsen Giertauen und andern Nothwendigkeiten verſehen ſein, um Fliegende Brücken ſchlagen zu können, weil es wohl zuweilen an den Schiffen zu einer ganzen Brücke fehlen kann.

§. 5.

Iſt der Kriegsſchauplatz mit kleinen Flüſſen und Kanälen durchſchnitten; muſs man darauf rechnen, für mehrere dieſer kleinen Flüſſe mit Pontonbrücken verſehen zu ſein, ſo daſs auf jeden wenigſtens 3 der leztern gerechnet werden. Ferner ſind Kolonnenbrücken für die minder tiefen Gräben nöthig, wodurch die Pontons gar ſehr auf nothwendigere Fälle geſchonet werden.

Ein durchſchnittenes Land wird überhaupt gewöhnlich entweder ſelbſt Moräſte haben, oder wenig-

ſtens dem Feinde die Anlegung der Ueberſchwemmungen erleichtern. Man muſs deswegen auf die zu Verfertigung der Pfahl-, Schanzkorb- und anderer Brücken nöthigen Werkzeuge, eiſernen Klammern u. dergl. Bedacht nehmen, damit bei einer unternommenen Belagerung die Brücken ſogleich verfertiget werden können.

§. 6.

Würde man durch unüberſteigliche Gebirge, oder durch die zu groſse Entfernung der Provinz, wo der Krieg geführet wird, verhindert, tragbare Pontons bei dem Heere mitzuführen; müſſen dort erſt Pontons erbauet werden. Hier haben die hölzernen den Vorzug, weil ihr Bau mit weniger Schwierigkeiten verbunden iſt, und in der kürzeſten Zeit beendiget werden kann. Es müſſen in dieſem Falle wenigſtens die Werkzeuge zu dem Bau der Pontons nebſt einem hinreichenden Vorrath von Tauwerk mitgenommen werden, weil beide nicht immer ſogleich von der ſchicklichen Qualität zu haben ſind. Die Franzoſen haben dies bei ihren Feldzügen in Italien immer beobachtet, wo der Transport aller Kriegsgeräthe durch die Alpen unendlich erſchweret ward, daſs ſie ſich begnügen muſsten, nebſt dem Geſchütz nur die unentbehrlichſten Dinge mitzunehmen. Auch der *Herzog von Braunſchweig* that in der Expedizion nach Holland 1787. ein gleiches, und lies in Weſel neue hölzerne Pontons zum Gebrauch ſeines Korps erbauen, die nach beendigtem Feldzuge wieder verkauft wurden.

Die Menge der Bedürfniſſe ſelbſt, die unter allen dieſen verſchiedenen Umſtänden im Felde mitgeführet werden, wird man im *Dritten Bande* dieſes Werkes finden.

§. 7.

Ist der Uebergang eines Korps bestimmt, so kommt es bei allen zu nehmenden Maaſsregeln hauptsächlich darauf an: ob man völlig sicher, oder ob der Feind — es sei nun auf dem diesseitigen oder dem jenseitigen Ufer, — in der Nähe ist, und uns während des Ueberganges angreifen kann.

Der kommandirende General wird zwar gewöhnlich im Allgemeinen die Stelle anzeigen, wo der Uebergang der Truppen geschehen soll; die nähere und genauere Bestimmung des Ortes aber, wo die Brücken wirklich hin kommen sollen, mit mehrerem Recht dem Pontonnier überlassen. Diesem kommt es zu, das Wasser sowohl in Absicht seiner Breite und Tiefe, als auch der Beschaffenheit seiner Ufer zu untersuchen, und dann dem General oder dem Generalquartiermeister von dem Orte, wo er die Brücken anlegen will, und von den Bewegungsgründen dazu, seinen Rapport zu machen.

Die vornehmsten Eigenschaften eines Ortes, wo eine Brücke geschlagen werden soll, sind: daſs die Truppen bequem an den Eingang der Brücke kommen können, und daſs die Beschaffenheit des Flusses die schnellere Beendigung der Arbeit begünstige. Man muſs daher einen Ort aussuchen, wo auf dem Ufer hinlänglich Raum ist, damit die hinüber und herüber gehenden Truppen daselbst bequem abbrechen und nach Erfordernifs der Umstände wieder aufmarschiren können. Vorzüglich ist dies bei der Kavallerie nöthig, die ihre Pferde über die Brücke führen, und am Ausgange der Brücke wieder Eskadronweise auffitzen muſs. Die Brücken sind aus dieser Ursache nicht bei solchen Dörfern aufzuschlagen, deren Häuser sich bis dichte an das Ufer er-

ſtrecken, und wo die Truppen durch Häuſer, Gartenmauern etc. gehindert werden, bei dem Austritt aus der Brücke ſeitwärts auszubrechen.

Wenn auf den eben erwähnten Gegenſtand ganz vorzüglich bei einer Brücke Rückſicht zu nehmen iſt, die in der Nähe des Feindes geſchlagen wird; verdient die Verringerung der Arbeit bei dem Aufſchlagen ſelbſt, wodurch dieſes nothwendig beſchleuniget werden muſs, nicht weniger die Aufmerkſamkeit des Pontonnier-Offiziers. Man ſucht zu dem Ende einen Ort aus, wo der Fluſs am wenigſten breit und zugleich tief genug iſt, um bis dichte an das Ufer Pontons oder Schiffe tragen zu können. Es fällt in die Augen, daſs bei einer geringern Breite des Fluſſes die Brücke kürzer, und folglich auch ihr Bau geſchwinder zu beendigen ſein wird, als im entgegengeſezten Falle. Die Landbrücken erfordern durch das Aufſtellen der Böcke mehr Mühe und Aufmerkſamkeit, und verzögern die Arbeit gar ſehr. Kann man daher die Brücke an einen ſolchen Ort legen, wo an beiden Ufern des Fluſſes die Erſten oder Landbalken unmittelbar mit ihren Enden auf einen Ponton zu liegen kommen; wird dadurch die zum Brückenſchlagen nöthige Zeit faſt um eine Stunde abgekürzt werden.

Soll die Brücke einige Zeit ſtehen bleiben, und deswegen einen Durchlaſs erhalten; muſs man, wo möglich, die Brücke nicht unter einer weit in den Fluſs hinein gehenden Ecke des Ufers, unter einer Inſel, oder dichte unter dem Ausfluſſe eines andern Waſſers in den Hauptſtrom legen. Alle dieſe Dinge verändern gewöhnlich die gerade Linie des Stromſtriches dahin, daſs er in ſchiefer Richtung an das eine oder das andere Ufer anſchlägt, welches die Fahrt durch die Brücke

sehr beschwerlich und gefährlich macht. Das geringste Versehen, die kleinste Unachtsamkeit des Steuermannes wird in diesem Falle unvermeidlich das Anstossen des durchgehenden Schiffes an die Brücke verursachen, und an dieser, nach Verschiedenheit der Umstände, mehr oder weniger Schaden anrichten.

Ein zu hohes Ufer erfordert zwar wegen der vielen Arbeit, die das Ausgraben der Einfahrten verursacht, wenn sie für die schweren Fuhrwerke bequem genug sein sollen, auch einen beträchtlichen Zeitaufwand; wenn man jedoch nichts von dem Feinde zu befürchten hat, und völlig sicher ist, können die Einfahrten noch vor dem Brückenschlagen auf beiden Ufern des Flusses abgesteckt, und durch dazu kommandirte Arbeiter leicht ausgeworfen werden. Da nun lezteres auch während des Schlagens der Brücke bald geschiehet, ein diesseitiges hohes Ufer aber den Uebergang in der Gegenwart des Feindes gar sehr begünstiget; wird man solche Stellen in vielen, ja fast den meisten Fällen den flachufrigen vorziehen können.

Bei allen den verschiedenen Umständen, die hier in Betracht zu ziehen sind, kommt es immer vorzüglich auf die besondern Absichten des Feldherrn an. Ihnen muss alles übrige untergeordnet sein, und man sich deswegen genau davon unterrichten, um nicht Nebendinge dem Hauptendzweck vorzuziehen. Denn, wenn im Kriege eine Brücke lange stehen bleiben soll, kann z. B. leicht der Fall eintreten, dass sie vielleicht einem Korps zum Rückzuge dienen muss, obschon der Feind anfangs weit entfernt war. Die Klugheit erfordert daher auch auf diesen Umstand einige Rücksicht, um nicht in Verlegenheit zu gerathen, und dem

Feinde vielleicht einen Theil der Brücke überlassen zu müssen.

§. 8.

Ehe das wirkliche Schlagen der Brücke vorgenommen werden kann; muss der Ort bestimmt werden, wo die Pontonwagen, nachdem das Geräthe abgeladen worden, stehen, und wo die Brückengeräthe zunächst der Brücke am schicklichsten aufbewahret werden können. Lezteres muss durchaus allezeit auf der vom Feinde abgekehrten Seite geschehen, und die Wagen und Pferde durch eine Verstiefung oder durch ein aufgeworfenes Exaulement gegen die feindlichen Schüsse gedeckt sein; weil man nie im Voraus wissen kann, ob man bei dem Abbrechen der Brücke eben so ruhig sein wird, als bei dem Aufschlagen derselben.

Zu den Pontonbrücken werden hierauf die Einfahrten gemacht, zu Schiff-, Floss- und andern Brücken aber die nach den, auf die gemessene Breite des Flusses gegründeten Berechnungen (Siehe *Thl. I.* und *II.*) nöthigen Bedürfnisse an Fahrzeugen, Holz, Tauwerk, Eisen u. s. w. an denjenigen Ort zusammen gebracht werden, wo die Brücke hin zu stehen kommen soll. Zu den Pfahlbrücken werden die Rammen verfertiget, und so wie zu den Triebsand- und Morastbrücken das Holzwerk auf die gehörige (*Kap. X. des Zweiten Theiles* beschriebene) Weise eingeschnitten.

Soll eine Schanzkorbbrücke verfertiget werden, lässt man in dem am nächsten liegenden Gebüsche die Schanzkörbe flechten, und durch kommandirte Bauern die zu dem Füllen der Schanzkörbe erforderliche Erde ausgraben und anfahren. Geschiehet alles dieses mit der gehörigen Betrieb-

ſamkeit, wird man auch im Stande ſein, die Brücke ſelbſt in einer, verhältniſsmäſsig ſehr kurzen Zeit herzuſtellen.

§. 9.

Fehlt es entweder bei einer ſehr groſsen Waſſerbreite an den hinlänglichen Pontons, oder gehen die Truppen nur einzeln, z. B. Regimenterweiſe über den Fluſs; bedient man ſich blos der Fahrzeuge oder der Fliegenden Brücken, weil unter dieſen Umſtänden der etwa dadurch entſtehende Zeitverluſt nicht in Anſchlag zu bringen iſt.

Soll demnach die Ueberfahrt auf Pramen oder andern groſsen Fahrzeugen geſchehen, die auf ſtillen Waſſern den fliegenden Brücken noch vorzuziehen ſind, werden ſolche Stellen ausgeſucht, wo der Fluſs am wenigſten Strom hat, und dabei nicht allzutief iſt. Das Ueberſetzen wird viel geſchwinder von ſtatten gehen, wenn man ſich dabei der Staken bedienen kann; als wenn man genöthiget iſt, wegen zu tiefen Waſſers blos die Fahrzeuge nach der andern Seite des Fluſſes hinüber zu rudern.

Ganz auf die entgegengeſezte Weiſe verhält ſichs in Abſicht der Fliegenden Brücken. Für dieſe muſs gerade derjenige Ort erwählet werden, wo der Strom die gröſste Geſchwindigkeit hat, weil nur allein ſie die Ueberfahrt beſchleuniget. Da nun Fliegende Brücken überhaupt den doppelten Vortheil in ſich vereinigen: daſs ſie ſich ſehr ſchnell von dem einen Ufer nach dem andern bewegen, und daſs ſie eine groſse Menge Truppen auf einmal zu faſſen im Stande ſind; wird man ſich ihrer ſehr gut zu dem Ueberſetzen eines ganzen Korps bedienen können.

Was die vorläufigen Anſtalten zu dem Ueberſetzen betrifft: muſs man entweder für eine hinreichende Menge Fahrzeuge ſorgen, und ſie durch abgeſchickte Huſaren zuſammenbringen laſſen; oder man muſs die Bearbeitung des Holzes zu der Fliegenden Brücke und die Zuſammenſetzung derſelben beſorgen. Schon aus dem, was zu Ende des II. Theiles in Abſicht der Fliegenden Brücken geſagt worden, iſt klar: daſs die Breite des Fluſſes ebenfalls vorher gemeſſen werden müſſe, um die Länge des Giertaues und die beiden Anſchlagepunkte der Fliegenden Brücke darnach beſtimmen zu können. Wir haben ebenfalls am angeführten Orte geſehen: daſs es von weſentlichem Nutzen ſei, und den Gang der Fliegenden Brücke gar ſehr begünſtige, wenn ſie an einem Orte liegt, wo der Strom einen geraden, mit der Richtung ſeiner beiden Ufer gleichlaufenden Strich hat. Iſt daher dieſer Vortheil dadurch zu erhalten, daſs man die Brücke einige hundert Schritte weiter hinauf oder herunterwärts legt; wird es allezeit ſehr vortheilhaft ſein, darauf Rückſicht zu nehmen.

§. 10.

Wenn in der Nähe des, auf dem jenſeitigen Ufer ſtehenden Feindes eine Brücke geſchlagen werden ſoll, um ihn vielleicht anzugreifen; ſind Beherrſchung des jenſeitigen Ufers und möglichſte Geſchwindigkeit des Brückenſchlagens die weſentlichſten Gegenſtände. Es kommt daher hier allezeit darauf an, daſs dasjenige Ufer, wo mit dem Schlagen der Brücke angefangen wird, gegen das andere gehalten, das höher ſei, und jenes vollkommen beſtreichen könne. Man wird auſſerdem nie im Stande ſein, die feindliche Artillerie durch ein überwiegendes Feuer zum Schweigen zu brin-

gen, und die Brücke gehörig decken zu können, es sei nun, daſs sie unter Begünstigung des Geschützes geschlagen, oder abgebrochen werden müſste.

Da es nun durchaus erforderlich ist, das jenseitige Ufer bis auf eine beträchtliche Strecke übersehen und beschieſsen zu hönnen; thut man zugleich wohl, solche Oerter zu wählen, wo der Fluſs entweder nicht allzubreit ist, und einen einwärts gekrümmten Bogen macht; oder wo sich mit Gebüsch bewachsene Inseln in seinem Bette befinden. Im erstern Falle wird das Geschütz von dem diesseitigen Ufer noch mit gutem Erfolg zu gebrauchen sein; im andern aber kann man auf der Insel eine Haubitzbatterie anlegen, und durch Grenaden den Feind in gehöriger Entfernung halten, damit er die Spitze der Brücke nicht beunruhige.

Nächst dem Beherrschen des jenseitigen Ufers ist es zugleich nothwendig, daſs die übergegangenen Truppen sich sogleich ausbreiten und in Schlachtordnung aufmarschiren können, wenn der Feind herbeieilen oder schon da stehen sollte, und daher gleich bei dem Uebergange selbst ein Treffen zu vermuthen wäre. Rechnet man nun die Fronte eines Bataillons zu 200 Schritt, mit Einschluſs der Intervallen, eine Schwadron aber zu ohngefähr 160 Schritt; so folgt daraus: daſs man auf der andern Seite wenigstens eine Ebne von 2000 Schritt Länge haben müſse, um gleich bei der Ankunft am jenseitigen Ufer dem Feinde eine Linie entgegen setzen zu können. Lezteres gehöret jedoch eigentlich in das Fach des Generalquartiermeisters, und nicht des Pontonniers. Was übrigens schon vorher in Absicht der Beschleuni-

gung des Brückenſchlagens geſagt worden, gilt auch hier, daſs zu flache Gegenden zu vermeiden ſind, um der Verfertigung der Landbrücken dadurch zu entgehen.

Sehr vortheilhaft iſt es hingegen, wenn ſich zunächſt des für die Brücke beſtimmten Ortes ober- oder unterhalb deſſelben Furthe befinden, durch die man die Kavallerie ſetzen laſſen kann. Sie wird dadurch dem Feinde in die Flanke oder in den Rücken kommen, und nicht wenig zu Begünſtigung des Ueberganges beitragen können.

Auf ſehr breiten Flüſſen, wie z. B. der Rhein iſt, wird das Brückenſchlagen durch eine oder mehr Inſeln, über die man die Brücke laufen läſst, gar ſehr abgekürzt. Gewöhnlich hat das Waſſer an dergleichen Inſeln hinlängliche Tiefe, daſs wenig Landbrücke nöthig iſt, und auf dieſe Weiſe ebenfalls kein gröſserer Aufenthalt entſtehet. Nächſtdem gewähren die Inſeln noch den Vortheil, daſs man mit einer kleineren Anzahl Pontons die Brücke zu Stande bringen kann.

§. 11.

Der Uebergang eines Heeres mag nun in der Nähe des Feindes, oder auch bei ſeiner wirklichen Anweſenheit mit offenbarer Gewalt geſchehen ſollen; ſo iſt, wie ſchon geſagt, das Rekognosziren der beiderſeitigen Ufer durchaus nothwendig. Bei dem dieſſeitigen geſchiehet es am hellen Tage, das Meſſen der Waſſerbreite aber am ſchicklichſten gegen Abend, wenn es nur eben noch helle genug iſt, um die Gegenſtände jenſeits, dichte am Waſſer noch unterſcheiden zu können; weil man nach einem dort befindlichen Stein oder Strauche viſiren muſs. Was hingegen die Unterſuchung der

Wassertiefe und der näheren Beschaffenheit des jenseitigen Ufers anlangt; muss man eine finstere Nacht dazu erwählen, in der man auf einem kleinen Fischer-Nachen von oben längst des Feindlichen Ufers herunter treibt, und den Kahn nun mit der grössten Vorsicht ohne alles Geräusch fortrudern läst. Man wird auf diese Weise unbemerkt bei den dichte am Wasser stehenden feindlichen Schildwachten vorbei kommen und alles untersuchen können, was man zu seinem vorhabenden Zweck zu wissen für nöthig hält. Hat jedoch der Feind keine Schildwachten am Ufer, kann die Untersuchung des leztern mit geringerer Schwierigkeit in der Abenddämmerung geschehen, wo man noch auf 40 bis 50 Schritte gut um sich sehen kann.

Gustav Adolf, der gröste Feldherr seiner Zeit, fuhr in der Nacht vor seinem berühmten Uebergange bei Oppenheim über den Rhein, um sowohl das jenseitige Ufer, als auch die daselbst befindliche Kaiserliche Sternschanze mit eignen Augen zu sehen; fest überzeugt: ohne eine genaue Kenntnis des jenseitigen Ufers keinen Uebergang mit einiger Wahrscheinlichkeit des Erfolges unternehmen zu können.

§. 12.

Wenn alle nöthige Veranstaltungen getroffen sind, marschiren die Pontons an der Tete des zum Uebergang kommandirten Korps dergestalt ab, dass sie mit einbrechender Nacht an ihrem Bestimmungsorte ankommen. Es wird hierbei zum voraus gesezt, dass man das diesseitige Ufer ganz in seiner Gewalt habe, damit man nicht Gefahr läuft, unterweges angegriffen zu werden, und den Uebergang aufgeben zu müssen. Hat man hingegen einen

einen Angriff zu befürchten, marſchiren die Pontons erſt hinter der Avantgarde, wo ſie gegen den erſten Anlauf genugſam ſicher ſind.

Bei dem Marſche der Pontons iſt vorzüglich darauf zu ſehen: daſs einige vorräthige Pontons und Wagen da ſind, um nicht durch das Umweiſen eines Wagens, und durch das Zerbrechen eines Rades oder einer Achſe aufgehalten zu werden, und dann zu ſpät am gehörigen Orte anzukommen.

Vor der Schlacht bei Caſſano wollte der Prinz *Eugen von Savoyen* über die Adda gehen, und hatte dazu die Gegend bei der Kaſſine Paradiſo ausgeſucht. Er ſchickte deswegen den 13. Auguſt 1705. Abends alle Grenadirer der Armee, 1000 Muſketirer, und 2 Dragoner-Regimenter mit 11 Kähnen auf Wagen voraus, um die Brücke für die Armee zu fertigen. Das Detaſchement fand die Franzöſiſchen Linien jenſeits der Adda nur ſchwach beſezt, daſs man ſich ihrer ohne groſse Mühe bemeiſterte, und die Truppen ſich auf dem jenſeitigen Ufer feſtſezten. Allein, einige Pontonwagen waren unterweges zerbrochen worden, und es gieng ſoviel Zeit verlohren, daſs die Pontons erſt gegen Mittag ankamen. Dies, verbunden mit der Ungeſchicklichkeit der Pontonniers war denn Urſache, daſs Abends um 5 Uhr erſt 3 Pontons neben einander gemacht und wirklich eingebauet waren. (Man ſuchte es damit zu beſchönigen: daſs der Strom zu ſchnell, die Pontons aber zu klein wären!!) Der Feind bekam dadurch Zeit, ſich auf allen Seiten zu verſtärken, und der Prinz muſste alle Hoffnung aufgeben, hier den Fluſs paſſiren zu können Denn zu allem Ueberfluſs wollte nun niemand da für ſtehen: daſs wegen der Heftigkeit des Strome

die Kähne im Stande wären, die Laſt der Kavallerie und des Geſchützes zu tragen. Auf die nemliche Weiſe gieng es dem Prinzen *Karl von Lothringen* 1744. bei ſeinem Uebergange über die Elbe. Die Avantgarde war nur noch einen Kanonenſchuſs vom Ufer dieſes Fluſſes entfernt, als der Prinz Nachricht erhielt: daſs die Pontons ſich verirrt hätten, und nicht vor Anbruch des Tages ankommen könnten. Das Unternehmen muſste daher ganz auf einen andern Tag verſchoben werden.

§. 13.

Sobald die Pontons an dem zum Uebergang beſtimmten Orte angekommen ſind, werden ſie in das Waſſer geſchoben, und die Avantgarde mit einigem Feldgeſchütz gehet über das Waſſer, um die Spitze der Brücke zu decken. Man führt mittlerweile zu beiden Seiten am dieſſeitigen Ufer Geſchütz auf, um die Flügel der Avantgarde zu ſichern und den ſich etwa zeigenden feindlichen Truppen den Angriff zu erſchweren.

Das Ueberſetzen der Avantgarde geſchiehet, nach Beſchaffenheit der Breite des Fluſſes und der herbei zu treibenden Dinge, auf Flöſsen, auf Fahrzeugen, oder auf Pontonmaſchinen. Weil jedoch ſowohl das Binden der Flöſsen als auch die Zuſammenſetzung der Maſchinen von Pontons Zeit erfordert, das Herbeibringen der Pramen oder anderer Fahrzeuge aber Aufſehen verurſacht; iſt es am beſten, ſich blos der Pontons zu dem Ueberſetzen der Truppen zu bedienen, während am dieſſeitigen Ufer die Einfahrt ausgeworfen, und der Bau der Landbrücke angefangen wird. Ich glaube hier anmerken zu müſſen, daſs es bei dem Uebergange in der Nähe des Feindes durchaus nothwendig iſt,

mehr als eine Brücke zugleich zu schlagen *). Der Uebergang über Eine Brücke würde zu langsam von statten gehen, und die gefährlichste Unordnung dabei fast nicht zu vermeiden sein. Man wird es daher nie wagen dürfen, in der Nähe des Feindes über einen grossen Fluss, wie der Rhein oder die Donau, zu gehen, dessen Breite wegen der Menge der dazu nöthigen Fahrzeuge, nicht mehr als Eine Brücke zu haben erlaubt. Der Marschall *Villars* hatte 1702. diesen Fehler bei Hüningen begangen, und nur Eine Brücke über den Rhein schlagen lassen. Er kam dadurch in die grösste Gefahr, von dem Prinzen *Ludwig von Baaden* bei Friedlingen geschlagen zu werden. Denn der Uebergang des Geschützes ward durch die Infanterie unterbrochen, die zum Treffen voreilen musste; er geschahe deswegen so unordentlich und langsam, dass *Villars* sich in der Schlacht nur eines kleinen Theiles seiner Artillerie bedienen konnte.

Die übergesezte Avantgarde breitet sich unterdessen am jenseitigen Ufer aus, und fängt sogleich an, sich zu verschanzen, weil es leicht möglich ist, dass sie von einem nahestehenden, und zeitig genug herbei eilenden feindlichen Korps angegriffen werden könnte, ehe die Brücken fertig und die Truppen übergegangen sind. Es darf jedoch nur die Hälfte der Avantgarde arbeiten, während die andere Hälfte vor den Arbeitern in Schlachtordnung

*) In einem ähnlichen Falle gieng Friedrich II. König von Preussen auf 16 Brücken über die Elbe. Schon vorher (1693.) waren die Franzosen einmal auf acht Brücken über den Neckar gegangen. *Anmerk.*

aufmarſchiret bleibt. Die Arbeiter ſelbſt haben ihr Gewehr vor ſich geſtreckt, um es im Fall eines Angriffes ſogleich in die Hand nehmen, und die andere ſchon bereit ſtehende Hälfte unterſtützen zu können.

Ich werde zum Schluſs dieſes Werkes in einem Anhange eine kurze Anleitung zu dem Bau der Brückenſchanzen geben. Hier begnüge ich mich daher zu bemerken: daſs die äuſſerſten Enden aller Brückenſchanzen ſich bis dichte an das Ufer erſtrecken und die Bruſtwehren bis an den Rand des Waſſers verlängert werden müſſen. Es würde auſſerdem dem Feinde leicht ſein, unter Begünſtigung des ſteilen Ufers die Schanze in der Kehle anzugreifen, und ſie ſo weg zu nehmen. Die Kehle hinten, nach dem Rathe einiger Feldingenieure, mit Palliſaden zu ſchlieſſen, iſt nicht hinreichend, weil zwar die Schanze dadurch einigermaſsen gegen den feindlichen Angriff geſichert wird, die Brücke hingegen immer exponirt bleibt. Dieſe aber zu decken, iſt doch die eigentliche Beſtimmung aller Brückſchanzen, die auf dieſe Weiſe verfehlt würde. Man thut beſſer, wenn man die Bruſtwehr erſt dichte an dem Rande des Waſſers endigen läſst, und dann die Palliſaden noch ſo weit ſetzet, bis das Waſſer wenigſtens 4 Fuſs Rheinl. tief wird; damit der Feind nicht unter den Palliſaden herum waden, und dennoch, der Schanze ungeachtet, auf die Brücke kommen kann.

§. 14.

Da es nöthig iſt, auf dem jenſeitigen Ufer gleich anfangs Kavallerie zu haben, theils um weit genug Vedetten vorſetzen und Patrouillen ausſchicken zu können, die in Zeiten von der Ankunft

des Feindes Nachricht geben; theils auch um ſie im Fall eines feindlichen Angriffes zu Unterſtützung der Infanterie zu gebrauchen; muſs man 4 bis 6 Schwadronen über den Fluſs ſetzen laſſen. Dieſes geſchiehet entweder durch einen Furth, wenn es dergleichen im Fluſſe giebt; oder man läſst ſie auf einigen in der Eile verfertigten Pontonmaſchinen überſetzen. Leztere werden zugleich dergeſtalt eingerichtet, daſs man ſie nach beendigtem Ueberſetzen mit in die Brücke einbauen kann, ohne ſie vorher erſt auseinander nehmen zu dürfen.

§. 15.

Sollte der Feind zum Angriff vorrücken, ehe die Brücke und die Verſchanzungen fertig ſind, ziehet ſich die Bedeckung zwiſchen leztere, die Arbeiter aber ſpringen in den Graben, um von da aus gedeckt auf den Feind feuern zu können, während er von den auf dem Ufer des Fluſſes befindlichen Batterien in die Flanken und vielleicht im Rücken beſchoſſen wird. Dies iſt die Urſache, warum man, wenn es möglich, einen Ort zu dem Uebergange wählen muſs, woſelbſt ſich eine eingehende Bucht in dem Fluſſe befindet. Man erhält dadurch den doppelten Vortheil: durch die dieſſeitigen Batterien ein kreuzendes Feuer vor der Fronte zu erhalten, und zugleich die beiden Flügel der nach und nach übergehenden Truppen an den Fluſs ſtützen zu können.

§. 16.

Am leichteſten wird der Endzweck erreicht, wenn der Feind ſich durch verſtellte Anſtalten irre machen, und ſeine ſtärkſte Vertheidigung auf einen andern Ort locken läſst, als da wo eigentlich der Uebergang beſtimmt iſt. Er wird ſich dann ſchwä-

chen, und seine Postirung am jenseitigen Ufer des Flusses auf diese Weise eher zu trennen sein. Die beiden meisterhaften Uebergänge des Prinz *Karls von Lothringen* können hier zum Beispiel dienen, weil beide male der Feind sehr nahe und dennoch nicht im Stande war, den Uebergang des Prinzen zu verhindern.

Bei dem Uebergange über den Rhein kam es darauf an, den bei Speier stehenden Marschall von *Coigny* zu täuschen, und ihn glaubend zu machen: dass man in der Gegend von Mainz etwas unternehmen wolle. Der Prinz lies deswegen den General *Bärenklau* mit einem Korps über den Neckar gehen, und bis Stockstadt am Rhein vorrücken, wo derselbe nach einer mitten im Flusse befindlichen Insel, der Kühkopf genannt, eine Schiffbrücke schlug, und sie durch starke Verschanzungen deckte. Während dem marschirte der Prinz selbst mit dem rechten Flügel seiner Armee von Waldorf nach Neckarshausen, der linke aber blieb unter dem Prinz von *Waldeck* im Lager bei *Waldorf* stehen, indem zugleich bei Weissenau und bei Trebur Brücken über den Rhein zu schlagen angefangen wurden.

Der *Marschall von Coigny* fand es wahrscheinlich: dass der *Prinz von Lothringen* über die leztern beiden Brücken gehen werde; er zog sich deswegen aus der Linie bei Germersheim weiter gegen Mainz herunter, und der *Graf von Seckendorf* gieng von Philippsburg nach Speier zu. Dies war, was der Prinz von Lothringen gewünscht hatte; denn jezt unternahm der General *Nadasti*, zu dem der Freiherr von *Trenk* mit seinen Panduren gestossen war, in der Nacht vom 30ten Juny zum 1ten Julii bei Schreck oberhalb Philippsburg den Uebergang

auf Fahrzeugen. Die Panduren griffen sogleich die am jenseitigen Ufer befindlichen Französischen Vorposten an, und trieben sie in das Lager des Dragoner-Regimentes *Taxis* zurück, das nach einigem Widerstande nebst ihnen die Flucht nahm. Mittlerweile hatte der General *Nadasti* in gröſster Eile eine Brücke schlagen lassen, daſs er schon Mittags um 11 Uhr mit seinem ganzen 6000 Mann starken Korps über den Rhein gehen konnte. Ihm folgte der linke Flügel, und diesem der Prinz mit dem rechten Flügel der Hauptarmee, für den man bei Schreck noch eine zweite Brücke geschlagen hatte. Zu gleicher Zeit war auch der General *Bärenklau* mit seinem Korps bei Weissenau über den Rhein gegangen, und hatte ebenfalls nur wenig Widerstand gefunden, weil der mit sämmtlichen Grenadiren der Armee auf dem Kühkopf stehende Graf *Daun* unter einem heftigen Kanonen- und Musketenfeuer überzugehen drohete, und von den Franzosen für das eigentliche Hauptkorps gehalten ward.

Bei dem Uebergange über die Elbe im Herbste des nemlichen 1744. Jahres muſste, aus der oben (§. 12.) erwähnten Ursache, das erste Mal das Unternehmen aufgegeben werden. Um den *König von Preuſsen* in der Meinung zu bestärken: daſs man in der Gegend von Kolin über die Elbe gehen wolle; lieſs der *Prinz von Lothringen* den Posten bei Wolly, wo eine Furth ist, so stark mit Kanonen beschieſsen, daſs ein dort stehendes Preussisches Bataillon sich zurückziehen muſste. Hierauf ward den 18ten November früh die Gegend von Teltschitz, wo eigentlich der Uebergang geschehen sollte, nochmals rekognosziret, und der linke Flügel der Oesterreichischen Hauptarmee zog

ſich gegen den Rechten der Sachſen, um die Preuſſen glauben zu machen, daſs man etwas gegen Pardubitz vorhabe. Hierauf ſezte ſich Abends um 9 Uhr der General *Schulemburg*, der mit ſeinem Detaſchement bei Prczeleutſch ſtehen geblieben war, nach den Anhöhen zwiſchen Zdechenitz und Chwaltitz in Marſch, woſelbſt er ſtehen blieb. Von den Sachſen gieng General *Haxthauſen* Abends um 8 Uhr mit 29 Grenadierkompagnien, 5 Bataillonen, den Pontons, 2 Haubitzen und 26 Kanonen nach der Ziegelſcheune von Teltſchitz; wohin ihm die übrigen Truppen, mit der Infanterie an der Spitze, in zwei Kolonnen folgten.

Die Armee des *Prinzen Karls* ſezte ſich gleichfalls nach Teltſchitz in Marſch. Der General *Nadaſti* blieb vor Kolin ſtehen; ein anderes Detaſchement kam mit den Uhlanen und einiger ſchweren Reuterei nach Welly; ein drittes unter dem Obriſten *Buccow* nach Pardubitz. Leztere beide wurden vom General *Preyſing* mit drei Kavallerie-Regimentern unterſtüzt, und gegen Königingrätz noch beſonders ein Huſaren-Detaſchement abgeſchickt.

Morgens um 4 Uhr langten die Generale *Schulemburg* und *Hxthauſen* zwiſchen Teltſchitz und dem Geſtüdehofe an, wo das Ufer mit Eichen und kleinem Strauchwerk bedeckt war. Hier ward das Geſchütz dergeſtalt aufgefahren, daſs es die Gegend jenſeits des Fluſſes kreuzweis beſtreichen konnte.

Die Schildwachten des Preuſſiſchen Grenadierbataillons *Wedel*, die mit Huſaren untermiſcht, längſt des Fluſſes ſtanden, bemerkten die Ankunft der Oeſterreicher und Sachſen nicht eher, bis man an der Brücke zu arbeiten anfieng. Ohngeachtet nun das Bataillon ſogleich ausrückte, und aus ſeinen zwei

Kanonen, ſowohl als aus kleinem Gewehr die Arbeiter beſchoſs; konnte es doch den Uebergang der Oeſterreichiſchen Grenadiere nicht verhindern, die in Pontons übergeſezt wurden, und endlich die Preuſsen nach einem dreiviertelſtündigen Widerſtande nöthigten, ſich zurückzuziehen.

Jn noch nicht völlig zwei Stunden waren die Brücken fertig, worauf die übrigen Grenadierkompagnien, die Infanterie und endlich die Kavallerie folgten. So ſtand ſchon um 1 Uhr Mittags die ganze Armee am jenſeitigen Ufer in Schlachtordnung, und blieb die Nacht über hinter einem dichten und moraſtigen Gehölze ſtehen, um das ſchwere Geſchütz heran zu laſſen, das noch zurück war.

§. 17.

Iſt ein thätiger Feind nicht blos in der Nähe; ſondern ſteht er würklich mit einem beträchtlichen Korps am jenſeitigen Ufer; gehört der Uebergang mit offenbarer Gewalt, wo nicht zu den unmöglichen, doch gewiſs zu den ſchwierigſten und Gefahrvollſten Unternehmungen des Krieges. So ſehr es auch Lieblingsthema ſelbſt neuerer Schriftſteller über die Kriegskunſt iſt, wird man doch im Angeſicht einer ſtarken und gut bedienten Artillerie gewiſs höchſt ſelten, oder vielmehr blos durch ein Ohngefähr ſeinen Endzweck zu erreichen im Stande ſein. Die feindlichen Batterien werden unſer Geſchütz auf zu fahren verhindern, und es wahrſcheinlich ſchon demontiret haben, ehe es zum Schuſs kommen kann. Ein ununterbrochnes Kartezſchen-Feuer wird die Brückenarbeiter zerſtreuen und die Pontons oder Fahrzeuge in den Grund bohren. Ja, wäre man auch ſo glücklich, einige

Mannschaften an das jenseitige Ufer zu bringen; wird doch die feindliche Reuterei über sie her fallen, und sie entweder zusammen hauen, oder in das Wasser zurück jagen.

Nur dann kann der Uebergang im Angesichte des Feindes statt finden, wenn man entweder dem Feinde in Absicht der Zahl und der Bedienung des Geschützes weit überlegen ist, oder aber wenn es ihm an Entschlossenheit fehlt, wie den Niederländern bei Tolhuys, wo *Ludwig XIV.* den so berühmten Uebergang über den Rhein machte, der es jedoch wegen seiner schlechten Anstalten gewiss nicht geworden wäre, wenn die Niederländer thätiger gehandelt hätten.

§. 18.

Da aus obigem erhellet: dass es fast unmöglich ist, im feindlichen Kanonenfeuer eine Brücke zu Stande zu bringen; muss man vorher am diesseitigen Ufer eine sehr grosse Menge Geschütz auffahren, und durch ein ununterbrochenes Feuer die feindlichen Kanonen einigermassen zum Schweigen zu bringen suchen. Während dieses am wirksamsten durch gut bediente Haubitzen geschiehet, werden am Ufer einige Flösen verfertiget, um auf denselben die Grenadiere und Freiwilligen übersetzen zu können. Ist alles in Bereitschaft, und der Feind den Tag hindurch beschossen worden; fängt man mit einbrechender Nacht die Brücke zu schlagen an, indem zugleich die Freiwilligen und Grenadiere auf den Flösen, oder Pramen übergehen, und sich am jenseitigen Ufer verschanzen, so gut sie können. Das, einige Schritt vom Rande sich erhebende Ufer, wie man es an allen grossen Flüssen häufig findet, wird ihnen hierbei von grossem Nutzen sein. Es

ist eine natürliche Verschanzung, hinter der sie gleich Anfangs einigermaſsen gedeckt sind.

Alles, was übrigens schon vorher über die Auswahl des Ortes zur Brücke gesagt worden, gilt auch hier, wo man, und ehe noch die Brücke selbst geschlagen ist, mit dem Feinde in ein Gefechte kommt, das immer um so hitziger sein wird, je mehr dem Feinde daran gelegen ist, uns den Uebergang zu verwehren. Bei der Arbeit ist die möglichste Geschwindigkeit anzuwenden, damit die Brücken noch vor anbrechendem Tage völlig beendiget, und schon einige Truppen übergegangen sind.

Keine Zeit ist dem Brückenschlagen günstiger, als eine finstere Nacht, oder besser noch, ein dicker Nebel, weil dieser es dem Feinde durchaus unmöglich macht, das geringste von unserer Arbeit zu entdecken. Bei stillem Wetter kann ein starker Rauch, den man durch angezündetes nasses Stroh und Laubholz theils auf Fahrzeugen, theils am diesseitigen Ufer erreget, allenfalls die Stelle des Nebels vertreten, und dem Feinde zum Theil unsere Arbeiter verbergen.

Es ist schon vorher gesagt: daſs es von groſsem Nutzen sei, während des Brückenschlagens, und zwar wenn es bald beendiget ist, ober und unterhalb der Brücken Kavallerie entweder durch Furthe, oder schwimmend über den Fluſs setzen zu lassen: kann sie auch den Feind nicht in Unordnung bringen, wird sie doch wenigstens seine Aufmerksamkeit theilen, und seinen Widerstand schwächen.

Bei dem Brückenschlagen selbst ist in diesem Falle, wo der Uebergang der Truppen schneller,

als gewöhnlich; geschehen muss, mit darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Brücken dauerhaft und gut geschlagen sind, damit sie weder unter der Last der Truppen und des Geschützes brechen, noch auch von der Gewalt des Stromes mit fortgerissen werden können. Sie müssen zugleich an solch einem Orte liegen, wo bei steigendem Wasser dennoch der Fluss nicht allzubreit wird; sondern wo die Brücken mit Beihülfe der vorräthigen Pontons dennoch liegen bleiben können. Man würde ausserdem in eine ähnliche Verlegenheit kommen, wie diejenige war, in der sich die Alliirten 1760. befanden, als ihre Brücke über den Rhein von dem angeschwollenen Strome gänzlich mit fortgerissen ward. Was das schlimmste dabei war, musste sie 1000 Schritt weiter abwärts geschlagen werden, weil der, über das Brückenwesen die Aufsicht habende Lieutenant *Erben* behauptete: dass dies zur Sicherheit der neuen Brücke schlechterdings erfordert würde. Sie befand sich dadurch ohne Verschanzung und von jedem Vertheidigungsmittel entblöst, wenn nicht das Genie des Grafen von *Schaumburg-Lippe* diesem Mangel abgeholfen hätte. Er lies nemlich vor die Spitze der Brücke eine Wagenburg ziehen, und das jenseitige Ufer des Rheins zu beiden Seiten der Brücke mit 24 Kanonen besetzen.

§. 19.

Wenn es weder an Holz, noch an Zeit zu den vorläufigen Veranstaltungen des Ueberganges mangelt, kann dieser auch auf platten Fahrzeugen oder Flösen geschehen. Leztere können zwar nicht in den Grund geschossen werden; beide haben jedoch den Nachtheil gemein: dass die Truppen in abgesonderten Haufen am jenseitigen Ufer ankom-

men, die gewifs einzeln von dem Feinde aufgerieben werden, wenn die Transporte nicht fchnell genug auf einander folgen, um fich gegenfeitig unterftützen zu können. Mann kann hier *Karl XII.* zum Mufter aufftellen: der durch den General *Dalberg*, damaligen Kommandanten in Riga, über 100 mit dicken Bruftwehren von Balken verfehene Flöfsen bereit halten liefs, auf den er alsdenn, unterm Schutz der Feftungswerke von Riga und einiger bewaffneten Fahrzeuge, im Angeficht der Sachfen über die Düna fezte.

Es ift zugleich unumgänglich nothwendig, dafs die Flöfsen von geübten und entfchloffenen Pontonniers, oder der Wafferfahrt vollkommen kundigen Soldaten regieret werden. Denn foll es durch Fifcher und Schiffleute gefchehen, werden diefe entweder zurück nach dem Lande rudern, oder aber lieber in das Waffer fpringen, und fich durch Schwimmen zu retten fuchen, als fich dem feindlichen Feuer ausfetzen wollen. Die neuefte Kriegsgefchichte liefert uns in der Belagerung von Mainz hiervon ein überzeugendes Beifpiel.

§. 20.

Man findet zwar Beifpiele, dafs der Uebergang im Angeficht des Feindes gelungen ift; allein fie find felten, und es giebt der mifslungenen Unternehmen diefer Art ungleich mehrere. Am kühnften ausgefonnen und am beften ausgeführt war ohnftreitig *Guftav Adolfs* Uebergang über den Lech, den er im Angeficht des feindlichen Heeres und einer zahlreichen feindlichen Artillerie bewerkftelligte. Während dem gröfsten Feldherrn feiner Zeit daran lag, um jeden Preis fich den Pafs über den Lech zu öffnen, und in Baiern vorzudringen;

bot *Tilly*, der nur allein von *Guſtav Adolfen* beſiegte *Tilly*, alle Kräfte auf, ihm dieſes zu verwehren, wohl wiſſend: daſs er blos dadurch im Stande ſei, ſeinen bei Leipzig verlohrnen Ruhm wieder zu erwerben. Er hatte in dieſer Abſicht ſich ſtark verſchanzt, und längſt dem Ufer des Fluſſes Batterien aufgefahren, die den Fluſs und das Ufer auf ſeiner Seite mit einem kreuzenden Feuer beſtrichen. Dem Könige von Schweden, der den Fluſs auf das genaueſte unterſuchet hatte, war es nicht entgangen: daſs der Lech nicht nur ohnweit Rain einen einwärts gehenden Bogen machte; ſondern auch, daſs das Ufer auf der Schwediſchen Seite ohngefähr 11 Fuſs höher war, als auf der andern, von den Kaiſerlichen und Baiern beſezten. Er benuzte dieſen Umſtand; und lies auf beiden Seiten des zum Uebergange beſtimmten Ortes Bruſtwehren für die Infanterie und das Geſchütz aufwerfen, ſo daſs die Gegend jenſeits des Fluſſes ohnaufhörlich aus 70 Kanonen und von 1000 kommandirten Musketiern mit kleinem Gewehr beſchoſſen ward.

Unter Begünſtigung dieſes Feuers, ſo wie eines ſtarken Rauches, der mit angezündetem grünen Holze in den Gräben der Batterien beſtändig unterhalten ward, gelang es dem Könige denn, eine Bockbrücke zu Stande zu bringen, während ein vorher übergeſeztes Infanterie-Detaſchement ſich jenſeits eingrub, und durch aufgeworfene Schulterwehren die Brücke gegen die feindlichen Schüſſe deckte.

Bei dem Gefechte, das nach dem Uebergange der Schweden mit den Baiern entſtand, thaten jenen die beiden in den vorſpringenden Schenkeln des Bogens angelegten Batterien ſo gute Dienſte, daſs ſie gemeinſchaftlich mit der, unter Anführung

des grofsen *Bernhards von Weimar* durch den Flufs gefezten Finnländifchen Kavallerie das meifte zu dem Siege der Schweden beitrugen.

Zwei Betrachtungen bewogen hier den König von Schweden, fich vorzugsweife der Böcke anftatt der Pontons zur Brücke zu bedienen: Erftens die ungleichen hohen Ufer des Lechs, und vorzüglich zweitens der felfigte Grund des Fluffes. Man mufste hier fürchten, dafs die kleinen Ponton-Anker nicht halten würden, und daher der Strom die Brücke mit fich fortreiffen könnte. Die Verfertigung der Böcke machte um fo weniger Schwierigkeit, da die Finnländer, gewöhnt, fich alles felbft zu zimmern, in dergleichen Arbeiten fehr geübt waren.

Eben fo gut ausgeführt war der Uebergang des Spanifchen General *Gages* 1746. über den Po, deffen Ufer von den Oefterreichern befezt war. Die Spanier hatten zu dem Ende 68 Fahrzeuge, zwei und zwei zufammen verbunden, mit Balken und Bretern bedeckt, und mit einer Bruftwehr von Holz verfehen. Auf diefen Mafchinen fuhren die Truppen mit einbrechender Nacht in zwei Kolonnen aus dem Lampro heraus, den Po herunter. Die erfte Kolonne beftand aus 30 Grenadier-Kompagnien, 6 Bataillonen Musketirer, 500 Pferden und 6 Kanonen; fie gieng von Corte di St. Andrea ab. Die zweite Kolonne, die fich bei Albarone befand, wurde auf dem rechten Ufer des Lambro eingefchift. Sie beftand aus 4 Grenadier-Kompagnien, 3 Bataillonen Infanterie, 300 Pferden, und 2 Kanonen. Beide Kolonnen langten nach Mitternacht auf der andern Seite des Po Fluffes an, vertrieben die Oefterreicher, und fchlugen von den Fahrzeugen, auf den fie gekommen waren, zwei Brücken, deren

eine bei Anbruch des Tages, und die andere zwei Stunden darauf fertig ward. Eine dritte Brücke, die man von Plazenza brachte, ward gegen Mittag fertig und in 24 Stunden ſtand die ganze Armee nebſt 60 ſchweren Kanonen, 4000 Maulthieren und 1000 Proviantwagen auf dem andern Ufer des Fluſſes.

Man kann mit Zuverläſſigkeit behaupten: daſs beide hier angeführte Unternehmen miſsglückt wären, wenn die feindlichen Gegenanſtalten zweckmäſsiger geweſen wären. Hätte Tilly im erſten Falle dichte am Ufer des Lechs einige eingeſchnittene Batterien gehabt, anſtatt ſich mit der hintern Hauptverſchanzung zu begnügen; würde wahrſcheinlich *Guſtav Adolf* nie im Stande geweſen ſein, die Brücke zu Stande zu bringen. Im zweiten Falle aber würden einige gut angebrachte Kanonen am Ufer des Fluſſes die Maſchinen des General *Gages* leicht haben in den Grund ſchieſſen und den Uebergang dieſes Generals über den Po unmöglich machen können. Beide Beiſpiele beweiſen daher vielmehr die Schwierigkeit des Ueberganges im Angeſicht eines thätigen Feindes, als daſs ſie ohne die dringenſte Nothwendigkeit zu dergleichen Unternehmen aufmuntern ſollten.

Als *Heinrich von Oranien* im Niederländiſchen Kriege Maſtricht belagerte, hatten die Spanier unter dem *Marcheſe von Santa Cruz* bei Dieſt 16000 Mann zuſammen gezogen, die ſich dem Lager der Niederländer näherten, und auf Stockhem zugiengen, als wollten ſie daſelbſt über die Maas ſetzen, während ſie bald das Quartier des Grafen von *Styrum*, bald das von *Brederode* bedroheten. Sie ſezten zu dem Ende mit Einbruch der Nacht im Ausfluſs eines kleinen Stromes 8 Pontons auf das Waſſer, und mit dieſen 400 deutſche Fuſsknechte an das

jenſeitige

jenseitige Ufer, wo sie sich sogleich verschanzen sollten, um das Schlagen einer Brücke zu decken. Allein, der *Graf von Styrum* griff dieses Detaschement so lebhaft an, dass er ihnen zwei Pontons in den Grund schoss, 250 Mann tödtete, und die übrigen alle zu Gefangenen machte.

Zwei Tage darauf versuchten die Spanier wieder in der Nacht den Uebergang; woran sie jedoch der *Graf von Styrum* nicht allein verhinderte, sondern sogar durch 300 Niederländische Musketirer ihre Feldwachten überfallen lies, und Schrecken und Verwirrung in ihren Quartieren verbreitete. Er verschanzte nächst dem das jenseitige Ufer der Maas bis nach Venloo, dass es nunmehr den Spaniern ganz unmöglich ward, auf dieser Seite über den Fluss zu gehen.

Einige von den Belagerten erfochtene Vortheile belebten unterdessen den Muth der leztern wieder, dass der *Graf von Nassau* des *Prinzen von Oranien* Quartier angriff, während ein Theil von ihnen gegen Dilsen marschirte, daselbst die Pontons abladen lies, 600 Mann übersezte, und 15 Kanonen auffuhr. Doch auch dieses Detaschement ward theils getödtet, theils gefangen.

Ein abermaliger Versuch der Spanier, auf 12 Schiffen über zu gehen, die zwei und zwei zusammen gespannt waren, gelang nicht besser. Schon waren vier dieser Maschinen am andern Ufer gelandet, schon fing ihre Besatzung an, sich einzugraben; als die Niederländische Reuterei herzu eilte, die Spanier völlig zerstreute, und ihre Schiffe versenkte. Unter dem heftigsten Kanonenfeuer sezten demohngeachtet die Spanier mit den andern Schiffen über; ohne dass sie etwas auszurichten im Stande gewesen

P

wären. Sie mufsten fich, wie immer, zurückziehen, nachdem fie einen Theil ihrer beften Offiziere und Soldaten verlohren hatten.

Im Jahr 1696. follte der Kaiferliche General *Carlin* mit 400 Pferden und 1200 Mann zu Fufs in Fahrzeugen bei Neuburg über den Rhein fetzen. Weil jedoch 2000 Franzofen auf der andern Seite verfchanzt ftanden, und ihre Schuldigkeit thaten, mufste er davon abftehen, und fich nach Ettenheim zurück ziehen.

Diefe angeführten Beifpiele, fo wie die fehlgefchlagenen Unternehmungen des Prinzen *Karl von Lothringen*, im Jahr 1743. im Angeficht der Französifchen Truppen über den Rhein zu gehen, und die immer verunglückten Verfuche der Franzofen, in dem Feldzuge des laufenden Jahres 1793. über den Rhein zu fetzen, beweifen ein Gleiches. Denn allezeit wurden die Fahrzeuge der leztern von der Kaiferlichen Artillerie theils in den Grund gefchoffen, theils genöthiget, fchleunigft den Rückweg zu nehmen. Es wäre daher ganz überflüffig, mehr über diefen Gegenftand zu fagen. Schon aus dem Vorherigen erhellet zur Genüge: dafs der Uebergang im Angeficht des Feindes überhaupt nur mit der gröfsten Vorficht zu unternehmen ift, und dafs er dennoch fehlfchlagen wird, wenn nicht alle Umftände fich auf eine, faft nicht zu erwartende, glückliche Weife vereinen, um ihn zu begünftigen.

§. 21.

Was die Art Brücken anlangt, deren man fich am vortheilhafteften zu einem folchen Uebergange bedienen kann; ift ausgemacht: dafs die Pontons die gröfste Gefchwindigkeit gewähren, und daher viele Vorzüge haben. Sind fie jedoch dem

feindlichen Feuer ausgesezt, haben sie den Nachtheil mit allen andern Fahrzeugen gemein, dafs sie durch Kartezschen - und Traubenschüsse leicht in den Grund gebohret werden können. Die grofse Menge der in jedem Schufs befindlichen Kugeln, und ihre so sehr verschiedenen Aufschlagswinkel bewirken um so gewisser, dafs einige Kugeln nahe am Wasser treffen, wodurch das Sinken des Fahrzeuges unvermeidlich verursachet wird. Weniger hat man von den Kanonenkugeln zu befüchten. Das Richten des Geschützes auf einen Gegenstand, der wie alle dergleichen Fahrzeuge nur wenig über zwei Fufs aus dem Wasser empor stehet, ist mit zu viel Schwierigkeiten verbunden, und das Auge des Richtenden wird zu sehr durch den Schimmer der Wasserfläche und durch den Widerschein auf derselben getäuscht, als dafs man sich grofse Wirkung von dem Kugelschufs versprechen dürfte. Zum Ueberflufs gehen alle kurz vor dem Schiffe aufgellende Kugeln in flachen Bogen darüber hinweg, ohne einigen Schaden zu thun.

Dem Kartezschenfeuer ausgesezt, würde es vortheilhafter sein, sich der Flofsbrücken zu bedienen, wenn ihr Bau nicht soviel Zeit erforderte, daher sie nur in dem Falle angewendet werden können, wenn man schon fertige Flöfsen auf dem Flusse findet. Die gedeckten Pontons von Kupfer oder Blech sind hier von grofsem Nutzen, weil einzelne, durch sie hin gehende Kartezsch - Kugeln wegen der in den Pontons befindlichen Fächer, oder Abtheilungen, sie nicht zum Sinken bringen können. Fafsbrücken sind ganz unzweckmäfsig; denn sie sind leicht zu versenken und haben zu wenig Vermögen, um den Uebergang der Truppen vor dem Feinde auszuhalten.

§. 22.

Ziehet das Heer sich über einen Fluſs zurück; so stehen entweder die Brücken schon, oder sie müssen erst aufgeschlagen werden.

Die schon stehenden Brücken werden so eingerichtet, daſs sie Gliederweise abgebrochen, oder gleich ganz herum geschwenkt werden können, wenn der Feind hinter der sich zurück ziehenden Armee zu stark aufdringen sollte. Werden die Brücken hingegen erst aufgeschlagen; dürfen sie, wenn sie herum geschwenkt werden sollen, nicht näher beisammen stehen, als die Breite des Flusses beträgt, weil man sie ausserdem nicht herum bringen könnte. Ja, man muſs, nach Beschaffenheit des mehr oder minder heftigen Stromes, etwas mehr als die Länge der Brücke rechnen; denn sie wird bei dem Schwenken allezeit 40 bis 50 Schritt abwärts treiben.

Um den Ponton-Train sicher zu stellen, wird er auf diejenige Seite des Flusses gebracht, nach der sich die Armee zurückziehen soll. Die Wagen müssen entweder in einer Vertiefung des Bodens halten, oder aber durch eine aufgeworfene Schulterwehre gedeckt sein; wenn etwa der Feind während des Abbrechens der Brücke Geschütz heran bringen, und sie damit beschiessen sollte. Es müſste nothwendig Unordnung entstehen können, und man vielleicht genöthiget sein, einen Theil der Pontons zurück zu lassen, wenn die feindlichen Kanonenkugeln einige Pferde verwundeten, oder Pontonswagen zerschlügen.

Damit bei dem Abbrechen oder Herumschwenken der Brücke sowohl die Anker geschwind genug gehoben, als auch die zurück gebliebene Arrier-

garde auf einmal an das andere Ufer gebracht werden könne; muſs man in Zeiten eine hinreichende Anzahl kleiner und groſser Fahrzeuge herbei ſchaffen. Am beſten iſt es, wenn man zu dem Ueberſetzen der Arriergarde eine oder zwei groſse Flöſſen, allenfalls mit einer Blendung von ſtarken Planken gegen das Musketenfeuer verſehen, in Bereitſchaft hält. Auf dieſen Flöſsen werden ſodann die Truppen, die den Eingang der Brücke vertheidiget haben, übergeſezt, ſobald nur die Brücke herumgeſchwenkt, oder bis auf Ein Drittheil ihrer Länge abgebrochen iſt. Ihr Herüberkommen kann dabei gar ſehr beſchleuniget werden, wenn man die Flöſsen in der Mitte des Stromes verankert, daſs ſie die Bewegung einer Fliegenden Brücke erhalten.

Ein unternehmender Feind wird, nicht zufrieden, das ſich zurückziehende Heer zu beunruhigen, gewiſs auch alles anwenden, ihm den Rückzug abzuſchneiden. Er wird zu dem Ende oberhalb der zu Begünſtigung des Rückzuges geſchlagenen Brücken, ganze Bäume und ſtarkes Floſsholz auf das Waſſer werfen, und beladene Schiffe mit dem Strome herab treiben laſſen, um dadurch die Brücke zu ſprengen, und den Uebergang des dieſſeitigen Heeres zu verzögern. Je nachtheiliger nun dieſes ſein würde, deſto gröſsere Sorgfalt muſs auch der Pontonnier anwenden, es zu verhindern. Es werden deswegen kleine Fahrzeuge mit langen Leinen, eiſernen Haken u. ſ. w. 200 bis 300 Schritt oberhalb der Brücke verankert; die alles, was geſchwommen kommt, auffangen und an das Land ziehen. Zu noch gewiſſerer Erreichung dieſer Abſicht wird ein ſtarkes Tau queer über den Fluſs gezogen, und auf beiden Ufern an Bäume, oder eingeſchlagene Pfähle befeſtiget, daſs es nicht völlig angeſpannt iſt, ſon-

dern schlaff und dichte über der Oberfläche des Wassers hängt. Es dient, die dem Strom herunter schwimmenden Dinge aufzuhalten, und den da stationirten Fahrzeugen Zeit zu geben, dass sie herbei kommen können, um die schwimmenden Körper an das Land zu bringen, oder auch — wenn es beladene Schiffe sind — durch eingehauene Löcher auf der Stelle zu versenken. Man wird im *VIII. Kap.* dieses *Dritten Theiles* mehr über die Sicherstellung der Kriegsbrücken gegen feindliche Unternehmungen gesagt finden; daher ich meine Leser dorthin verweise.

Wenn die Brücke, es sei nun durch Herumschwenken, oder durch Gliederweises Abbrechen an das diesseitige Ufer gebracht worden; muss man die äusserste Geschwindigkeit anwenden, den Apparat und die Pontons bald aus dem Wasser auf das Land zu bringen, und die heran fahrenden Pontonwagen beladen zu lassen. Man muss deshalb nicht allein für eine hinreichende Anzahl Arbeiter sorgen; sondern auch noch vor dem Abbrechen der Brücke, unterhalb derselben, einige Einschnitte in das Ufer machen, die 30 bis 50 Schritt von einander entfernt sind, und zum Herauftragen der Pontons und Brückengeräthe dienen. Ist jedoch das diesseitige Ufer des Flusses flach anlaufend, sind keine dergleichen Einschnitte nöthig, wie sich von selbsten verstehet.

Bei jedem Rückzuge eines Heeres ist es zu Vermeidung der, in diesem Falle ohnehin nur zu leicht einreissenden Unordnung, durchaus nothwendig, mehr als eine Brücke zum Uebergange der Truppen zu haben. Da nun die, bei der Armee befindlichen tragbaren Pontons gewöhnlich nur für eine Brücke zureichen; müssen in Zeiten

die nöthigen Bedürfniſſe an Schiffen, Holzwerk, u. ſ. w. herbei geſchaft werden, um dann ſogleich damit verſehen zu ſein.

Die Arriergarde, welche den Eingang der Brücke deckt, muſs, wie ſchon geſagt, ſich ſo lange halten, bis die Brücke gröſstentheils abgebrochen iſt. Weil jedoch die, zu dem Rückzuge eines Korps dienenden Brückenſchanzen mit geräumigen Eingängen verſehen ſein müſſen; würde es dem Feinde leicht ſein, hier durch zu brechen, wenn ſie nicht gut verbarricadiret worden. Dieſes wird ſich in der Geſchwindigkeit am beſten durch Stroh und dürres Reiſsholz bewerkſtelligen laſſen, das man in die Eingänge wirft, und anzündet. Geſchiehet ein gleiches in dem Graben der Brückenſchanzen, wird dadurch mit wahrſcheinlichem Erfolg das Nachdringen des Feindes verhindert werden, und das Detaſchement Zeit bekommen, ſich in die Fahrzeuge zu werfen, auf den es übergeſezt werden ſoll.

Wenn Furthe ſich in dem Fluſſe befinden, können ſie zu Beſchleunigung des Rückzuges von der Kavallerie paſſiret werden. Es müſſen aber ihnen gegen über Kanonen aufgefahren werden, die bereit ſind, den Feind mit Kartezſchen zu empfangen, wenn er ſich gelüſten lieſſe, die Kavallerie bis in das Waſſer zu verfolgen. Leztere muſs in dieſem Falle umwenden, und ihn durch einen lebhaften Angriff nach dem jenſeitigen Ufer zurück werfen.

§. 23.

Der Rückzug des Prinzen von *Conti* 1745. über den Rhein, im Angeſichte des feindlichen Heeres, war ſo meiſterhaft veranſtaltet, daſs er in allen

ähnlichen Fällen zu einem nachahmungswürdigen Beispiel dienen kann. Ich glaube daher meinen Lesern nicht missfällig zu werden, wenn ich ihnen einige Nachricht von den dabei getroffenen Anstalten gebe.

Der rechte Flügel des Französischen Heeres stützte sich an die Moräste von Hofheim, und hatte grosse Redans vor sich, deren jedes ein Bataillon fassen konnte. Zugleich war das Dorf Bobstadt besezt, weil die Mitte des Korps nur allein durch das hier befindliche Defilee angegriffen werden konnte. Dem linken Flügel, der an unwegsame Moräste stiess, und durch den Wäschnitz Fluss gedeckt war, konnte man sich ebenfalls nur allein über den Damm und die Brücke von Wattenheim nähern. Hinter der Armee, und in einiger Entfernung vor den beiden, bei Rheintürkheim geschlagenen Brücken, befanden sich fünf Reduten, die einander gegenseitig unterstüzten, und die so angelegt waren, dass nur Eine nach der andern weggenommen werden konnte. Die Brücken selbst waren endlich noch durch eine besondere Verschanzung gedeckt, die fast die Gestalt eines Hornwerkes hatte, und durch zwei auf dem andern Ufer des Rheins angelegte Batterien eine Seitenvertheidigung erhielt.

Sämmtliches Gepäck war über den Fluss nach Rheintürkheim voraus gegangen. Einige Kavallerie-Detaschementer, ein Regiment Husaren, und die Freikompagnien mussten, sobald nur die Verschanzungen fertig waren, mit Anbruch des Tages zwischen Bobstadt und dem Rhein aufmarschiren; die Infanteriebrigade von *Bretagne* aber, welche die Arriergarde machen sollte, rückte in die Hecken jenseits Nordheim vor. Die Armee marschirte hier-

auf in fünf Kolonnen, von den dreie aus Infanterie und zweie aus Kavallerie beſtanden, rückwärts ab; die Artillerie war in vier Theile getheilet, und befand ſich in den Intervallen der Armee. Obſchon die Truppen, welche Bobſtadt beſezt hatten, bei ihrem Abzuge von 6000 Huſaren und Kroaten, unter dem General *Trips* angegriffen wurden, auch ſogar einige Schwadronen zurück wichen; ſezten ſie ſich doch nach erhaltener Kavallerie-Verſtärkung von der Armee wieder, und verhinderten das weitere Andringen des Feindes. Dieſer verſuchte nun bei Wattenheim einzubrechen, ward aber durch das Feuer der erſten Reduten aufgehalten, indem zugleich die Brigade von *Bretagne* ihn mit dem Bajonett angriff, und in das Dorf zurück warf.

Mittlerweile war die Armee ruhig über die Brücken gegangen; ihr folgte die Arriergarde und dann die Beſatzung der Reduten, die nach und nach verlaſſen wurden. In der eigentlichen Brückenſchanze waren 15 Grenadierkompagnien an die Bruſtwehr geſtellt. Dieſe giengen zulezt über den Fluſs, und lieſsen nur 100 Mann in der Schanze zurück, bis die Brücken abgebrochen waren. Unglücklicherweiſe zerriſs ein Wind und der Strom die Ankertaue, wodurch man ſich genöthiget ſahe, einen Theil der Fahrzeuge zu verbrennen, um ſie nicht in die Hände des Feindes fallen zu laſſen.

Sobald alles hinüber, und ſchon ein ziemliches Stück der Brücke abgebrochen war; zündeten die zurückgebliebenen 100 Grenadiere das in die Eingänge der Verſchanzung geworfene Reiſsholz an, wodurch ſie Zeit bekamen, ſich in die fertig liegenden Fahrzeuge zu werfen. Dieſer ganze Rückzug war mit einem Verluſt von etwa 200 Mann an Todten, Verwundeten und Gefangenen in 8 Stun-

den geſchehen, daſs kein Mann ſich mehr auf dem rechten Ufer des Rheines befand.

§. 24.

Detaſchementer, die einen Fluſs paſſiren ſollen, bekommen, wenn ſie nicht ſtark ſind, keine Brücken geſchlagen. Drei bis vier Bataillone aber mit ihrer Feld-Artillerie und Bagage, nebſt einigen Schwadronen Kavallerie werden zuviel Zeit brauchen, um mit Fahrzeugen übergeſezt zu werden. Sie erhalten daher mit mehrerem Rechte eine Brücke zu ihrem Uebergange. Auf ſolchen Flüſſen, wie der Rhein und die Donau, wo ſehr groſse Fahrzeuge gewöhnlich ſind, deren jedes wenigſtens 200 Mann faſſet, können ſchon beträchtliche Detaſchementer mit ihnen übergeſezt werden. Sind Fliegende Brücken in der Nähe, iſt es deſto beſſer; weil hier gleich ein ganzes Bataillon auf einmal übergehen kann.

Nur ſelten führen dergleichen Detaſchementer ſchweres Feldgeſchütz bei ſich. Man darf daher die Brücken für ſie auch nicht ſo feſt ſchlagen, als zu dem Uebergange eines ganzen Heeres nöthig iſt. In Abſicht dieſes Gegenſtandes verweiſe ich meine Leſer auf das, ſchon im *zweiten Theile* dieſes Handbuches Geſagte. Faſsbrücken werden dabei in vielen Fällen ſehr anwendbar ſein, wenn es an Fahrzeugen fehlt; weil die dazu nöthigen Bedürfniſſe in jeder Stadt leicht zu erhalten ſind.

Was übrigens zu beobachten, wenn der Uebergang durch Furthe geſchehen ſoll, wird im folgenden Kapitel weitläuftiger abgehandelt, und daher jezt übergangen, um nicht dieſelbe Sache zweimal ſagen zu dürfen.

§. 25.

Beſtehet das Detaſchement blos aus Kavallerie, wird man faſt immer genöthiget ſein, Brücken für daſſelbe zu ſchlagen; vorausgeſezt: daſs ſich kein Furth im Fluſſe befindet, und daſs man nicht genug Pramen oder eine fliegende Brücke findet, womit das Ueberſetzen geſchehen kann. Die Leute, nach dem Vorſchlag einiger militäriſchen Schriftſteller, in Kähnen über den Fluſs fahren, die Pferde aber am Zügel neben her ſchwimmen zu laſſen, mag einzeln wohl angehen; wie es aber mit ganzen Zügen möglich ſein ſoll, iſt ſchwer zu begreifen. Jedes Fahrzeug, das ſich queer über einen Fluſs beweget, wird nach Beſchaffenheit des mehr oder minder heftigen Stromes, aller Bemühung der Schiffer ohngeachtet, doch allezeit eine Strecke mit fortgeriſſen. Läſst man nun die Pferde an der untern Seite des Stromes ſchwimmen, wird ihnen das Fahrzeug zu nahe kommen, und ſie ſich entweder los reiſſen, oder in das Fahrzeug zu ſteigen verſuchen, wodurch lezteres nothwendig umgeſtürzt werden müſste. Auf die nemliche Weiſe verhält ſich's, wenn man die Pferde oberhalb des Fahrzeuges ſchwimmen läſst, weil ſie hier von der Gewalt des Stromes gegen daſſelbe getrieben werden. Man läuft daher immer Gefahr, einen Theil der Pferde zu verliehren; oder einige Fahrzeuge umſchlagen zu ſehen, und es wird beinahe ſicherer ſein, die Kavallerie geradezu durch den Fluſs ſchwimmen zu laſſen.

Das Ueberſetzen der Kavallerie auf Flöſsen iſt noch eher thunlich; nur hat es die Schwierigkeit: daſs die Flöſsen mit Bretern überdeckt werden müſſen, weil die Pferde auſſerdem nicht darauf ſtehen könnten; es erfordert daher viel Zeit

und Mühe, wenn besonders das Detaschement von beträchtlicher Stärke ist, so dass Brücken immer der vorzüglichste Ausweg sind.

§. 26.

Wenn Infanterie für sich allein, ohne Geschütz und Kavallerie detaschiret ist; würde es eine ganz überflüssige Mühe sein, Brücken für sie zu schlagen. Alles dient, sie über einen Fluss zu setzen, er mag so gross, so schnell sein, als er will. Hat man die Wahl, ist es vortheilhafter, sich grosser Kähne zu bedienen, weil man mehrere Leute auf einmal darinnen übersetzen kann, wodurch nothwendig viel Zeit gewonnen wird.

Wäre das Detaschement bestimmt, irgend einen feindlichen, im Wasser liegenden Posten anzugreifen; ist es gefährlich, dasselbe auf Fahrzeugen, oder auf einer, aus denselben zusammengesezten Maschine übersetzen zu lassen, weil die eine wie die andern leicht vom Feinde in den Grund geschossen werden können. Man thut besser, sich der Flösen, mit oder ohne Blendung, zu diesem Behuf zu bedienen, den die feindlichen Schüsse keinen weitern Schaden thun können, als dass sie vielleicht einige Mann der Besatzung darauf tödten. So machte es der, in ähnlichen Hülfsmitteln unerschöpfliche *Prinz von Parma* 1586. im Niederländischen Kriege, bei der Belagerung von Mastricht. Es war ihm hier viel daran gelegen, den Belagerten eine kleine Insel in der Maas, die nur 24 Schritt von der Stadt entfernt war, weg zu nehmen; er lies deswegen drei grose Flösen verfertigen, und mit Brustwehren von Faschinen und Wollsäcken versehen. Hinter ihnen, und durch sie gedeckt, folgten noch eine Menge anderer Fahrzeuge, auf den

ſich zuſammen, mit Einſchluſs der Flöſsen, 200 Soldaten unter der Anführung von vier Hauptleuten befanden. Sie fuhren mitten in der Nacht an die kleine Inſel, und bemächtigten ſich derſelben nach einem zwar kurzen, doch ſehr hitzigen Gefechte mit den Niederländern.

§. 27.

Wäre das Detaſchement ſtark, kann man ſich nach §. 24. der Faſsbrücken bedienen. Auf ſtillen Gewäſſern und Kanälen ſind die Sturmbrücken *Kap. IX. Theil II.* ſehr gut anzuwenden, wo beſonders über die §. 3. beſchriebene die Leute mit halben Zügen marſchiren können.

Im leztern Nordamerikaniſchen Unabhängigkeitskriege gieng das Korps des Generals *Bourgoyne* bei Kaſtletown auf einer Brücke von gefällten Bäumen über einen Fluſs, wo jedoch nur Ein oder Zwei Mann En Front neben einander gehen konnten. Der Fluſs muſs daher entweder ſehr ſchmal und die erwähnte Brücke ein bloſser Steg geweſen ſein; oder aber, es war eine Art der erwähnten Sturmbrücken, wo man nur die Leute wegen des heftigen Schwankens ſo einzeln übergehen laſſen muſste.

Ueberhaupt wird der Uebergang eines bloſsen Infanterie-Detaſchements wohl nicht leicht einen Pontonnier-Offizier verlegen machen. Er wird hier ſeinen Zweck immer auf eine leichte Art, ohne groſse Schwierigkeiten erhalten können, weil ſelbſt eine Brücke von bloſsen Fiſcherkähnen hinreichend iſt, einzelne Infanteriſten über ein Waſſer gehen zu laſſen.

KAP. II.

Vorſichtsregeln, wenn der Uebergang eines Korps durch einen im Fluſſe befindlichen Furth geſchehen ſoll.

§. 1.

Schon im *Vierten Kapitel* des *Erſten Theiles* iſt geſagt worden, daſs man es nie wagen dürfe, über einen Furth zu gehen, wenn derſelbe nicht vorher in Abſicht ſeiner Tiefe und der Beſchaffenheit ſeines Grundes genau unterſuchet worden. Man würde auſſerdem Gefahr laufen, entweder einen Theil der Infanterie mit fortgeriſſen oder die Artillerie und das Gepäck in dem zu weichen Grunde des Fluſſes ſtecken bleiben zu ſehen.

Der Kavallerie wird es nicht ſchwer ſein, im Nothfall ohne Brücke über jeden Fluſs zu ſetzen; denn ſollte ſich auch kein Furth finden, kann ſie hindurch ſchwimmen, wie ſich viele Beiſpiele in der Kriegsgeſchichte finden, daſs ſelbſt ganze Korps Reuterei ſchwimmend über die gröſsten Flüſſe gekommen.

Im Junius 1631. giengen die Schwediſchen Oberſten *Baudis* und *Dewbatel* mit 4000 Reutern und Dragonern durch einen Furth über die Elbe, und nahmen Tangermünde mit dem Degen in der Fauſt weg. Auch bei der Belagerung von Creutznach im Februar 1632. ſezten die Schwediſchen Dragoner während des Sturmes über die Nahe, lieſſen ſich auf der andern Seite über die Mauer hinauf ziehen, weil ſie ein Verſtändniſs in der Stadt hatten, und eroberten leztere auf dieſe Weiſe.

Als 1635. das Schwedische *Zillhartische* Regiment zu Pferde in Heidelberg in Besatzung lag, und die Stadt vom Kaiserlichen General *Gallas* angegriffen ward, sahe der Oberstlieutenant *Hesler* wohl, dass er sich nicht würde halten können. Er hielt deswegen den Feind mit Unterhandlungen bis zu Einbruch der Nacht auf, und schwamm dann mit dem Regimente durch den Neckar, dass er auch nicht Einen Mann dabei verlohr. In dem Kriege 1745. schwammen ganze Regimenter Oesterreichischer Husaren bei Höchst und Oppenheim durch den Rhein, und ein Gleiches geschah an mehrern andern Orten.

§. 2.

Ungleich schwieriger ist der Uebergang in der Nähe des Feindes, der das jenseitige Ufer besezt hat. Der Uebergang wird dann nur gelingen, wenn der gegenüber stehende Feind die hierüber gekommenen Truppen nicht sogleich angreift, wodurch er sie gewiss allezeit in das Wasser zurück werfen wird. Dies thaten im Oktober 1635. die Schweden, als der Sächsische Oberste *Schierstädt* mit einem Korps Kavallerie ohnweit Lenzen durch die Elbe gesezt war, um sie anzugreifen. Die Sachsen wurden hier in das Wasser zurück getrieben, und verlohren einen ansehnlichen Theil ihrer Leute, die auf dem Rückzuge theils erschossen wurden, theils im Flusse ertranken.

Hat man jedoch einige Batterien reitende Artillerie bei sich, der Feind hingegen kein Geschütz; kann man den Uebergang der Kavallerie durch ein lebhaftes Kanonenfeuer unterstützen, womit man den Feind in die Flanque zu nehmen sucht, und unter Begünstigung dieses Feuers durch den Fluss sezt.

§. 3.

Der Uebergang der Kavallerie allein schlägt jedoch nicht in unser Fach. Anders verhält sichs mit einem ganzen Korps von Kavallerie, Infanterie, und Artillerie; wo denn bei Untersuchung des Furthes alles im *IV. Kap. Theil I.* gesagte Statt findet. Zugleich ist mit darauf Rücksicht zu nehmen, ob nicht etwa der Furth vom Feinde unbrauchbar gemacht worden ist? in welchem Falle er vorher geräumt werden muss, wie man weiter unten *Kap. XIII.* sehen wird.

Alle Truppen, die einen Furth passiren sollen, müssen mit so breiter Front übergehen, als es nur immer der Furth verstattet. Wenn sie sich auf diese Weise gut an einander schliessen, werden sie um so besser der Gewalt des Stromes widerstehen können, und nicht so leicht mit fortgerissen werden. Ist der Strom sehr reissend, stellt man oberhalb des Furthes einige Schwadronen Kavallerie queer über den Fluss, die einigermassen die Gewalt des Wassers brechen, und der Infanterie das Durchwaten erleichtern. Von Zeit zu Zeit hält leztere inne, und die Kavallerie öfnet sich, damit das Wasser ablaufen kann, und nicht so sehr angeschwellet wird. Unterhalb des Furthes werden allezeit einzelne Reuter in das Wasser gestellt, um die mit fortgerissenen Infanteristen auf zu fangen. Man kann auch ein Tau queer über den Fluss ziehen, das vermittelst darunter gebundener Tonnen auf dem Wasser schwimmt, damit sich diejenigen daran halten und wieder auf die Füsse kommen können, die der Strom mit hinweg geführet hat. Mehrere Taue auf diese Weise über das Wasser gezogen, an die sich die hinüber watenden Infanteristen anhalten können, werden den Uebergang ganz ausserordentlich erleichtern.

Wenn

Wenn ein ganzes Korps durch einen Fluſs waten ſoll, läſst man erſt die Infanterie, dann das Geſchütz und zulezt die Kavallerie übergehen. Leztere würde vielleicht den Furth verderben, und ihn für die Artillerie unbrauchbar machen, daſs alsdann das Geſchütz mitten im Fluſſe ſtecken bleibet. Ich habe ſchon im *Erſten Theile* Seite 80 ein Beiſpiel angegeben, wo dies für die Armee ſehr unangenehme Folgen hatte.

§. 4.

Die durchgehende Infanterie muſs die Vorſicht brauchen, allezeit dem Strome entgegen zu waten, wodurch ſie beſſer im Stande ſein wird, ſich gegen den Stoſs des Waſſers zu halten, als wenn ſie dem Laufe des Fluſſes folgt.

Iſt es nur ein Detaſchement, das über den Fluſs ſetzen ſoll; läſst man die Infanterie hinter der Reuterei aufſitzen, und ſo beide zugleich durch das Waſſer gehen.

So machten es 1633. die Schweden, die eine Brücke über die Weſer ſchlagen wollten, durch die ihnen gegen über ſtehenden Kaiſerlichen unter dem Grafen von *Gronsfeld* aber daran verhindert wurden. Der *Herzog von Lüneburg* lies daher in der Nacht einen, oberhalb Rinteln ſchräge über die Weſer gehenden Furth, der ihm von einem Bauer gezeigt worden war, mit Stangen abſtecken, die am Ufer befindlichen Weiden auf die Seite räumen, und alles zum Uebergang fertig machen. Die Finſterniſs hatte die Kaiſerlichen verhindert, von allen dieſen Vorbereitungen etwas wahr zu nehmen. Als daher mit Anbruch des Tages die Schwediſche Kavallerie, jeder Reuter mit einem Musketier hinter ſich auf dem Pferde, über den

Flufs fezte, kam fie jenen fo unerwartet auf den Hals, dafs die Schweden einige Fahnen und Kanonen eroberten, viele Gefangene machten, und das ganze *Gronsfeldifche* Korps in die Flucht jagten.

Um den Uebergang über den Tefsin zu forciren, detafchirte 1745. der General *Gages* den Herzog von *Vieuville* mit 1200 Grenadieren, 12 Bataillonen, 6 Kanonen und 17 Schwadronen, nach *Gola Sicca*, wofelbft fie, jeder Reuter mit einem Infanteriften hinter fich auf dem Pferde, in der gröfsten Gefchwindigkeit durch einen im Fluffe befindlichen Furth fetzen, und dann eine Brücke fchlagen laffen follten.

§. 5.

Stehet der Feind in der Nähe, und der Flufs, über den man gehen will, fängt an durch anhaltenden Regen oder durch das Schmelzen des Schnees ftark an zu fchwellen; darf der Uebergang nur in dem Fall unternommen werden, wenn man verfichert ift, noch alle Truppen nebft dem nöthigen Gefchütz und Munizion hinüber zu bringen, ehe der Furth wegen zu grofser Tiefe unbrauchbar wird. Man wird fonft, durch das Waffer getrennt, am Ende auffer Stande fein, den Angriff des Feindes mit Nachdruck zurück weifen zu können. Der Feldmarfchall *Lafcy* gieng 1738. auf eine ähnliche Art mit einem Korps von 35000 Mann durch das Meer von Afof, weil der Khan der Krimm die Erdzunge verfchanzt und mit wenigftens 40000 Mann befezt hatte. Die Hitze trocknet nemlich im Sommer einen Theil diefes Meeres aus, während zugleich der Oftwind das Waffer zurück treibt, dafs man faft trocknen Fuffes durchgehen kann. Weil nun am 7. Julii der Wind fich erhob, benuzte der Feld-Marfchall den günftigen Augenblick,

ſtellte ſeine ganzen Truppen am Rande des Waſſers in eine Linie, und kam glücklich vor der Rückkunft der Wellen hindurch. Blos einige Wagen, die ſich zu lange verweilt hatten, giengen verlohren; denn der Wind hörte bald nach dem Uebergange des Heeres zu wehen auf, und das Waſſer ſtrömte wieder mit groſsem Ungeſtüm herbei.

§. 6.

Obwohl jeder Uebergang im Angeſichte des Feindes mit zu den miſslichſten Unternehmen gehöret, die der Lauf eines Feldzuges darbietet; iſt er doch vermittelſt eines Furthes darum am erſten thunlich, weil gewöhnlich die Furthe breit genug ſind, daſs mehrere Bataillonen und Schwadronen auf einmal neben einander En Front übergehen können. Es finden ſich daher auch mehrere Beiſpiele in der Kriegsgeſchichte, daſs Truppen im Feuer des Feindes durch ein Waſſer ſezten, um ihn entweder ſelbſt im freien Felde anzugreifen, oder um eine von ihm am Ufer des Fluſſes aufgeworfene Verſchanzung weg zu nehmen. Dies geſchahe z. B. in der Schlacht bei Kaſſano, wo die Grenadier bis an den Leib in den Kanal, die kleine Adda genannt, ſprangen, und den Feind mit dem Bajonett angriffen.

Die Leute müſſen in dieſem Falle die Gewehre hoch nehmen, und zugleich die Patrontaſche etwas in die Höhe heben, damit ihnen die Patronen nicht naſs werden. Weil jedoch bei einem dergleichen gewaltſamen Uebergange in der Hitze des Gefechtes es ſchwer ſein wird, die Soldaten zu einer Vorſicht zu bewegen, die mehr kaltes Blut voraus ſezt, als man von dem gemeinen Mann unter den Umſtänden verlangen kann; iſt es am beſten, nach

geschehenem Uebergange den Feind ohne weiteres Besinnen mit blanken Waffen anzugreifen.

Ist der Furth so tief, dass er die Bewegung des Soldaten hindert, und das Wasser die Ordnung der Glieder bricht; darf man es ohne Gefahr, allezeit geschlagen zu werden, nicht wagen im Angesicht des Feindes durch den Fluss zu gehen. Die besten Anstalten werden scheitern, und alle Tapferkeit der Truppen vergebens sein, sobald sie nur mit einem entschlossenen Feinde zu thun haben. Dies erfuhren die Florentiner zu ihrem Schaden, als sie mit einer Armee von 30000 Mann zu Fuss und 10000 zu Pferde ohnweit Fuognio den *Castruccio* angriffen, der am Ufer eines Flusses stand. Obgleich das Wasser den Soldaten bis an den Hals gieng, entschlossen sich die Florentiner doch, durch zu waden, welches auch 1000 Infanteristen nebst einiger Reuterei sogleich ausführten. *Castruccio* griff sie mit 5000 Infanteristen und 3000 Kavalleristen an, indem er ihnen bis in den Furth entgegen gieng, zugleich aber 1000 Mann leichte Truppen nach einem oberhalb, und eben soviel nach einem weiter unten befindlichen Furthe abgehen liess. Alles vereinigte sich, den Uebergang der Florentiner unmöglich zu machen; der weiche Grund des Flusses war durch die voraus gegangene Reuterei dergestalt verdorben, dass die Infanterie theils stecken blieb, theils von dem Strome mit fortgerissen ward. Dennoch liessen sie den Muth nicht sinken, sondern versuchten ihr Heil weiter oberwärts. Allein sie fanden hier die von *Castruccio* detaschirten leichten Truppen, die sich ihnen mit Schilden und Hellebarden entgegen stellten, und bald 5000 Mann zur Unterstützung erhielten, so dass endlich jene weichen, und das Unternehmen aufgeben mussten.

§. 7.

Wenn Artillerie mit durch den Furth gehen foll, darf diefer nie über zwei Fufs tief fein, damit das Waffer nicht in die Protzkaften und Munizionwagen kommt, und die Patronen nafs macht. Das Schwere Feldgefchütz (Zwölfpfünder und Haubitzen) erfordern befonders einen harten Kiesgrund; fie fchneiden aufferdem zu fehr ein, und die lezten Kanonen bleiben ftecken, wodurch ein Zeitverluft entftehet, der immer nachtheilig ift, ja nach Befchaffenheit der Umftände felbft der Armee gefährlich werden kann.

§. 8.

Nie darf man es wagen, fich zu Unterhaltung der Gemeinfchaft auf die in einem Fluffe befindlichen Furthe zu verlaffen; unerwartete Regengüffe und heftige Gewitter können das Waffer dermafsen anfchwellen, dafs der Furth völlig unbrauchbar, und die Gemeinfchaft auf mehrere Tage unterbrochen wird. Es müffen deswegen noch während des Ueberganges neben dem Furthe eine oder mehr Brücken gefchlagen werden, die nicht allein zu Laufbrücken für die Infanterie dienen; fondern über die bei anfchwellendem Waffer auch das Gefchütz und Gepäck gehen kann. Nur dadurch wird man im Stande fein, den verfchiedenen abgefonderten Korps eine fichere und ununterbrochne Gemeinfchaft zu verfchaffen.

KAP. III.

Eintheilung der Arbeiter zu dem Aufschlagen der Brücken, damit lezteres mit möglichster Geschwindigkeit und doch zugleich in gehöriger Ordnung verrichtet werden könne.

§. 1.

Viele Kriegsbrücken aller Art sind geschlagen worden, und werden noch geschlagen, ohne daſs jemand daran dächte, die Arbeiter auf eine, der Sache angemeſſene Art, einzutheilen. Nur dieser Ursache allein ist die lange Zeit, die man oft zu dem Aufschlagen einer Pontonbrücke nöthig hatte, nur ihr allein und den daraus unvermeidlich entstehenden Verwirrungen sind die traurigen Zufälle beizumeſſen, die sich zuweilen an Schiff- oder Pontonbrücken ereigneten. Gehet dem Brückenschlagen keine richtige Eintheilung und Berechnung der Arbeiter vorher; so glaubt man ihrer vielleicht nicht soviel nöthig zu haben, und es fehlt' überall an Leuten, die verschiedenen Posten hinreichend besetzen zu können. Zugleich thut jeder, was ihm Laune oder Trägheit eingiebt; und immer werden sich da die meisten Arbeiter finden, wo gerade am wenigsten zu thun ist. Einige Arbeiten werden nur halb, andere vielleicht gar nicht gethan. Es gehören dann bei dem Offizier fast übermenschliche Fähigkeiten und Kräfte dazu, um alles übersehen, und diesen Haufen verwirrt durch einander laufender Menschen in Ordnung zu bringen. Geschiehet das Brückenschlagen vollends im Angesichte des Feindes, der die Brücke mit Kanonen beschieſst; wird die Verwirrung noch gröſser, und die Brücke ent-

weder gar nicht, oder doch äusserst langsam und mit vielem Verlust zu stande kommen.

Hieraus ergiebt sich die Nothwendigkeit einer richtigen Eintheilung der Arbeiter augenscheinlich. Durch ihre Beihülfe ist man im Stande, die Arbeit völlig zu übersehen, und zu leiten, dass alles mit der gehörigen Ordnung und doch mit möglichster Geschwindigkeit verrichtet wird, indem hier bei einigen Posten Unteroffiziere mit angestellet werden, dass sie die Unter-Aufsicht führen. Die Eintheilung der Arbeiter bleibt übrigens bei einerlei Art von Brücken auch immer dieselbe; es ist folglich leicht, für jeden besondern Fall nach einer gewissen, einmal festgesezten Regel sogleich die nöthige Arbeiterzahl bestimmen zu hönnen.

§. 2.

Die verschiedene Eintheilung der Arbeiter richtet sich nach der Beschaffenheit der Brücken, und den Verrichtungen, die bei dem Aufschlagen der Brücken vorfallen. Wir wollen sie daher der Reihe nach durchgehen, und mit den Pontons den Anfang machen, wo die Bedürfnisse noch während des Brückenschlagens von den Pontonwagen abgeladen werden müssen.

§. 3.

Unter allen Pontons sind die hölzernen die schwersten; sie erfordern deswegen auch die meisten Arbeiter, um sie abzuladen, und in das Wasser zu bringen. Man kann bei ihnen die Eintheilung folgendergestalt machen:

Zu dem Abladen der Materialien:

1 Pontonnier-Offizier.
3 Unteroffiziere.

28 Gemeine, die Pontons abzuladen. Ieder Ponton wird nemlich durch 14 Mann unter der Auſſicht Eines Unteroffiziers vom Wagen gehoben, auf den Schultern an den Rand des Waſſers gebracht, niedergeſezt, und in das Waſſer geſchoben. Mittlerweile nimmt die zweite, ebenfalls aus einem Unteroffizier und 14 Mann beſtehende Brigade die Anker, Taue, Leinen, Breter und Balken vom Wagen, und bringt jedes im Depot an ſeinen gehörigen Ort. Dieſer wird durch den dritten Unteroffizier angewieſen, ſo daſs alles gleich zur Hand lieget. Zu ſeiner Hälfte hat lezterer

3 Mann, welche die Schnürleinen und Spanntaue aufbinden u. ſ. w. damit die zum Abholen dieſer Stücken beſtimmten Leute ſich nicht damit aufhalten dürfen.

Das Abladen der Pontons wird dergeſtalt wechſelsweiſe verrichtet, daſs die Brigade, welche die Requiſiten des Erſten Pontons abgeladen hat, den Zweiten Ponton herunter nimmt, und ſeine Requiſiten wieder der erſten Brigade überläſst, die jezt vom erſten Ponton zurück kommt.

So wie die Pontonwagen abgeladen ſind, läſst ſie ein zweiter Pontonnier-Offizier, wenn nicht ein beſonderer Train-Offizier dabei iſt, im Park, nach der *Kap. VI.* des *Fünften Theiles* angegebenen Ordnung auffahren, die Pferde abſpannen und das Lager der Roſsparthei aufſchlagen.

Zu dem Schlagen der Brücke ſelbſt.

1 Pontonnier-Offizier, der ſich an der Tête der Arbeit befindet, und den ganzen Bau der Brücke leitet.

1 Unteroffizier } zu dem Einlegen und Schnüren
10 Gemeine } der Balken.

Bei ſolchen Brücken, die wegen Breite des Waſſers eine ſehr groſse Anzahl Pontons erfordern, müſſen 20 Mann zu dem Schnüren angeſtellet werden, damit ſie einander ablöſen können. Die Leute würden auſſerdem das Schnüren zulezt für Schmerz an den Händen nicht aushalten, und die Arbeit nur langſam verrichten können.

2 oder bei ſchnellem Waſſer 4 Pontonniers, die Pontons in die Brücke einzufahren.

6 Mann, ſo den Balkenträgern die Balken abnehmen, und ſie auf den äuſſerſten Ponton hinaus bringen.

2 Mann, die Schnürleinen herzu zu tragen; oder beſſer: ſie gleich nach dem Abladen der Pontons an dieſelben an zu ſchleifen, welches die Arbeit gar ſehr befördert.

Der Unteroffizier der Schnürbrigade beſorgt bei dem Schlagen der Brücke die Entfernung der Pontons, durch ein Stück Latte, welches von der Länge des überſtehenden Balkenkopfes iſt*).

Zugleich verfertiget dieſe Brigade mit allen den Leuten, die jezt noch nichts zu thun haben, die Landbrücken. Ein gleiches thun ſie am Ende der

*) Beſſer noch wird das überſtehende Ende des Balken von ihm ſelbſt mit einem Queerſtrich von ſchwarzer Oehlfarbe gezeichnet; ſo daſs man bei der Arbeit nur nachſehen darf, ob der Strich auf den Bord des Pontons trift.

Anmerk.

Brücke; es werden daher hierzu keine besondern Mannschaften kommandiret.

2 Mann, die Spanntaue zu ziehen.
4 Mann, die Ankertaue auf zu holen und fest zu legen.
1 Unteroffizier } zum Anker ausführen.
6 Mann }

Bei schnellem Strome muss diese Anzahl verdoppelt werden, dass man zwei Kähne oberhalb der Brücke, und zwei unterwärts derselben hat; das Ankerwerfen würde andernfalls zu lange aufhalten, und nicht mit dem Brückenschlagen zugleich beendiget werden können. Dieses ist besonders nöthig, wenn die Truppen sogleich über die fertige Brücke gehen sollen, wo während des Ueberganges nothwendig alles im gehörigen Stande sein muss.

8 Mann zu dem Rödeln der Breter.
2 Mann mit Aexten oder Erdhauen, die Breter gleich zu ziehen.
4 Mann, die Seitenleinen zu ziehen.
4 Mann zu dem Herzutragen der Würgeknüppel oder Rödelhölzer und der Strudelhölzer.
1 Unteroffizier } die Balken herbei zu tragen.
26 Mann }
1 Unteroffizier } die Breter zu tragen.
20 Mann }

Dieses beträgt zusammen 3 Offiziere, 7 Unteroffiziere und 127 Gemeine. Wenn es an hinlänglichen Pontonniers fehlet, können 2 Unteroffiziere und 78 Arbeiter von der Infanterie genommen werden; die übrigen 5 Unteroffiziere und 49 Mann hingegen müssen durchaus Pontonniere, das

heiſst: *der Waſſerfahrt und des Brückenſchlagens vollkommen kundige Leute ſein.* Kann jedoch die ganze Arbeit durch geübte Mannſchaften verrichtet werden, wird ſich bald der Nutzen durch ungleich ſchnellere Beendigung des Brückenſchlagens, vorzüglich in Gegenwart des Feindes, zeigen.

§. 4.

Da die kupfernen Pontons in Abſicht der Schwere den hölzernen ſehr nahe kommen, müſſen die zwei zum Abladen beſtimmten Brigaden ebenfalls jede aus 1 Unteroffizier und 14 Mann beſtehen. Zu dem Schlagen der Brücken aber ſind weniger Arbeiter nöthig, weil die Balken nicht ſo groſs, folglich auch weniger ſchwer ſind, als bei den hölzernen; und weil das Schlieſſen mit den Bolzen nicht ſo lange aufhält wie das Schnüren.

Im Allgemeinen werden daher folgende Arbeiter nöthig ſein:

1 Offizier.
2 Unteroffizier, 28 Mann } zum Abladen und in das Waſſer bringen der Pontons.
1 Unteroffizier, 3 Mann } den Depot in Ordnung zu bringen.
2 Pontonniers, die Pontons einzufahren.
1 Unteroffizier, 6 Mann } die Balken zu legen und zu ſchlieſſen. Sie beſorgen zugleich mit das Anhängen des Pontons an das Scheertau.
4 Mann, den Zuträgern die Balken abzunehmen.
2 Mann, die Bolzen und Vorſtecker herbei zu holen. Jeder von ihnen iſt zu dem Ende mit einem Torniſter oder ledernen Anhänge-Beutel verſehen.
2 Mann, die Spanntaue zu ziehen.
4 Mann, die Anker auf zu holen und zu befeſtigen.

1 Unteroffizier } die Anker zu werfen.
6 Mann

Während von den übrigen die Landbrücken verfertiget werden, spannen diese 6 Mann, die jezt noch keine Anker zu werfen haben, das Scheertau über den Fluss, und gehen sodann zu ihrer eigentlichen Bestimmung ab.

4 Mann zu dem Auflegen und Befestigen der Pressatten. Will man jedoch die Pressatten weglassen, sind auch diese 4 Mann unnütz.
2 Mann, die Kisten oder Pontontafeln zu richten.

Da hier keine Seitenlehnen gewöhnlich sind, werden blos 3 Mann zu dem Herbeitragen der Pressatten und Holzschrauben erfordert.

1 Unteroffizier } die Balken zu tragen.
20 Mann
1 Unteroffizier } die Tafeln herbei zu holen.
20 Mann

Zusammen 3 Offiziere, 7 Unteroffiziere, 106 Mann; wovon im Nothfall 2 Unteroffiziere und 73 Mann von der Infanterie genommen werden können, 5 Unteroffiziere und 33 Mann aber Pontonniere sein müssen.

§. 5.

Die blechnen Pontons können bequem von 10 Mann getragen werden; man braucht daher nur 2 Unteroffiziere und 20 Mann zu dem Abladen derselben. Ferner:

1 Unteroffizier } im Depot. Alle stehen unter dem das Abladen kommandirenden Offizier.
3 Mann

Der den Brückenbau anführende Offizier hat unter sich:

1 Unteroffizier } die Balken zu schliessen.
6 Mann }
4 Mann, den Trägern die Balken abzunehmen.
2 Mann, die Pontons einzufahren.
2 Mann, die Bolzen und Vorstecker herbei zu tragen.
2 Mann, die Spanntaue zu ziehen.
4 Mann, so die Ankertaue aufholen und befestigen.
1 Unteroffizier } die Anker zu werfen. Diese besorgen wie im vorigen §. zugleich das Ausspannen des Scheertaues.
6 Mann }
4 Mann, die Presslatten anzuschrauben.
2 Mann die Breter zu richten.
3 Mann, zu dem Herbeitragen der Presslatten und Holzschrauben.
1 Unteroffizier } die Balken zu holen.
20 Mann }
1 Unteroffizier } die Breter zu richten.
20 Mann }

Werden die beiden äussersten Streckbalken an die Ringe gerödelt; müssen dieses die zum Schliessen der Balken bestimmten Leute verrichten.

Die ganze Summe der hier nöthigen Arbeiter beträgt demnach 3 Offiziere, 7 Unteroffiziere, 98 Mann; die aus 33 Pontonnieren und 65 Mann von der Infanterie bestehen können, wenn man ja nicht alle Posten mit Pontonniers zu besetzen im Stande ist. Auf sehr schnellen Strömen muss man hier sowohl als bei den kupfernen Pontons, anstatt 2 Mann, 4 Mann zu dem Einfahren abtheilen. Die vierseitigen Pontons bieten dem Wasser zuviel Fläche, als

dass Ein Mann geschwind genug bei schnellem Strome den Ponton herbei zu bringen im Stande wäre.

§. 6.

Es verstehet sich von sich selbsten: dass in solchen Fällen, wo es an der hier angegebenen Zahl von Pontonnieren und Infanterie-Arbeitern mangelt, man sich zu helfen suchen muss, so gut man kann. Allein, die Arbeit wird offenbar dadurch verzögert, und vielleicht noch einmal soviel Zeit nöthig sein, als bei einer hinreichenden Menge Arbeiter. Wenn daher selbst unter so ungünstigen Umständen in sehr kurzer Zeit Pontonbrücken von beträchtlicher Länge geschlagen werden; lässt sich leicht daraus der Schluss ziehen, wie schnell die Arbeit vollendet worden wäre, wenn genugsame und geübte Arbeiter vorhanden gewesen.

Um die zu dem Schlagen einer Brücke erforderliche Zeit einigermassen beurtheilen zu können, muss man mehrere Beispiele sammlen, wo die Wasserbreite, die Arbeiter Zahl nebst der auf den Bau verwendeten Zeit angegeben ist. Man wird dadurch im Stande sein, auf ähnliche Fälle zu schliessen, mit Rücksicht auf die sich allezeit dabei ereignende Verschiedenheit der Umstände. Beispiele hingegen, wo blos die Zeit, oder die Arbeiterzahl angegeben ist, dienen nicht dazu; denn man findet z. B. dass *Türenne* in 4 Tagen eine Brücke über den Rhein schlagen lassen, ohne nähere Bestimmung: ob sie von Kähnen oder Pontons gewesen, und wie viel man Arbeiter dazu gehabt.

Der Ritter *Folard* erzählt: dass der Französische Brigadier *Martin*, Oberster der Galiottenkompagnien, in weniger als 8 Stunden eine Brücke von 50 Pontons über den Rhein geschlagen habe, der

folglich etwa 700 Pariser Fuſs breit gewesen sein mag. *Folard* findet diese Geschwindigkeit ausserordentlich; ich aber halte mich überzeugt: daſs jede, nur einigermaſsen geübte Pontonnierkompagnie eben dasselbe zu leisten fähig sei. Um meinen Lesern hiervon einen Beweis zu geben, mögen folgende Beispiele dienen:

Als im Jahr 1770. in Chur-Sachsen neue gedeckte Pontons gebauet worden waren, schlug man unter der Direction des Pontonnier-Hauptmanns *Hoyers* oberhalb Dresden eine 402 Dresdner Ellen lange Brücke (welches fast eben soviel als 700 Pariser Fuſs beträgt) von 49 Pontons in $3\frac{3}{4}$ Stunden. Die Arbeit dabei ward von 21 Pontonniers und 50 kommandirten Infanteristen verrichtet; die Pontons muſsten vorher abgeladen werden, und die Balken wurden doppelt geschnürt. Eben diese Brücke hatte einige Tage darauf, als sie in Gegenwart des Churfürsten nochmals aufgeschlagen ward, nur $2\frac{3}{4}$ Stunden Zeit erfordert; man hatte jedoch diesmal auf jedem Ponton nur 3 Balken geschnüret, die übrigen beiden aber blos in die Einschnitte gelegt.

Mit einer fast gleichen Anzahl Arbeiter ward 1776. bei einem Manöuver der Artillerie an dem Dorfe Laubegast eine Brücke von 49 gedeckten Pontons über die Elbe geschlagen. Sie war 300 Ellen lang, und die Pontons standen 5 Dresdner Ellen mit ihrer Mitten auseinander, da ihre Entfernung bei dem vorher angeführten Beispiele $8\frac{1}{4}$ Elle gewesen war. Die ganze Arbeit dauerte diesmal nur $1\frac{3}{4}$ Stunden.

Zum Beweis: wie sehr Landbrücken von beträchtlicher Länge die Arbeit verzögern, dient die im Jahr 1778. zu dem Uebergange des Preussischen

Heeres unterhalb Dresden geschlagene Brücke von Chur-Sächsischen Pontons. Obgleich hier nur 42 Pontons mit 5 Ellen Entfernung eingebauet wurden, währte das Brückenschlagen doch 3 Stunden. Die Ursache davon war ganz allein die 50 Ellen lange Landbrücke, und die Durchlassmaschine, zu der die Balken und Einleger erst verschnitten werden mussten; denn auf beides zusammen kann man füglich Eine ganze Stunde rechnen.

Wenn mit hölzernen Pontons geschlagen, und jeder Balken an Latte und Ring geschnüret werden soll; muss man zu lezterem etwas mehr Zeit in Anschlag bringen, weil das Schnüren an die Ringe viel Aufenthalt verursacht. Bei einer Wasserbreite von 250 Ellen wurden $2\frac{3}{4}$ Stunden erfordert, um 1788. zum Behuf des Exerzier-Lagers bei Dresden eine Brücke von 23 neuerbaueten hölzernen Pontons zu schlagen. Zur Arbeit hatte man 34 Pontonniere und 60 Mann von der Infanterie. Wie sehr die Geschwindigkeit erhöhet werden könne, wenn blos an die Latten geschnüret wird, zeigt eine 1792. bei Mühlberg geschlagene Brücke von 26 hölzernen Pontons. Die Wasserbreite betrug hier 260 Dresdner Ellen, und das Aufschlagen war in $2\frac{3}{4}$ Stunden beendiget, obschon nur 31 Pontonniere und 33 Infanteristen zur Arbeit da waren.

Hält man dieses gegen die Art Pontonbrücken, wo die Balken durch Bolzen und Vorstecker zusammen geschlossen werden; so ergiebt sich allerdings einiger Unterschied, und lässt sich durch die Bolzen eine grössere Geschwindigkeit erreichen. Denn 1792. ward bei einem Manöuver der Holländischen Artillerie eine 125 Rheinl. Fuss lange Brücke mit 15 Pontons geschlagen, über die 15 Pontonniere

und

und 9 Handlanger 11 Minuten zubrachten. (N. Mil. Journ. II. St. Seite 44). Dieſes iſt nur die Hälfte der Zeit, die man bei den gedeckten Pontons nöthig hat, wenn es anders kein Druckfehler iſt. Wenn man erwägt, wie ſchnell ein Zeitraum von 11 Minuten verſtreicht, und wie viel Arbeit dennoch dazu gehöre, alle Arbeiten zu verrichten, z. B. das Scheertau zu ziehen, 15 Pontons abzuladen, ins Waſſer zu bringen und mit 100 Balken zu belegen, u. ſ. w.; wird dies ſehr wahrſcheinlich, und man auf die Vermuthung gebracht: daſs es nicht 11 ſondern 21 Minuten heiſſen müſſe. Hierdurch verſchwindet das Unglaubliche, ohne daſs darum dieſes Brückenſchlagen das Verdienſt einer ſehr groſsen Geſchwindigkeit verlöhre; weil für eine Brücke von faſt 300 Dresdner Ellen Länge in dieſem Falle immer nur $1\frac{1}{2}$ Stunde nöthig ſein würde.

§. 7.

Es iſt ohne Mühe einzuſehen: daſs man die zu dem Brückenſchlagen erforderliche Zeit gar ſehr abkürzen kann, wenn man mehrere Brückenglieder von 3 bis 5 Pontons auf einmal verfertiget, und ſie dann zu einem Ganzen vereiniget. In dieſem Falle müſſen ſoviel Brigaden-Arbeiter zu dem Auflegen und Schnüren, oder Schlieſſen der Balken abgetheilet werden, als man Brückenglieder zugleich anfangen will. Zwar werden hierzu mehr Arbeiter erfordert; der Brückenbau wird aber dafür ungleich geſchwinder beendiget, weil man anſtatt der ganzen Waſſerbreite nur ohngefähr ſoviel, als die Länge eines Gliedes beträgt, zu überbrücken hat.

§. 8.

Schiffbrücken können ihrer Natur nach nie ſo geſchwind geſchlagen werden, wie Pontonsbrü-

cken; denn hier muſs während des Baues ſelbſt alles zubereitet werden. Zudem erfordert die Verbindung der Balken durch eiſerne Klammern um ein beträchtliches mehr Zeit, als die durch Schnürleinen oder Schlieſsbolzen, wo überhaupt ſchon alles auf einander paſst und eingerichtet iſt. Man hat deswegen auch zu den Schiffbrücken nicht ſo viel Arbeiter nöthig, um Balken und Breter herzu zu tragen, weil gerade dieſe am wenigſten zu thun haben. Zwei Unteroffiziere und 30 bis 34 Mann ſind hier völlig hinreichend.

Im *Zweiten Theile* iſt ſchon geſagt worden: daſs die Balken vorher behauen werden müſſen, ehe man den Bau der Brücke ſelbſt anfängt, weil man nun die ganzen Pontonniers zu jener Arbeit anwenden kann. Um zu beſtimmen, wie lange ſie darüber zubringen werden, darf man nur *die halbe Anzahl* der Arbeiter *mit* 15 *multipliziren*, *mit dieſem Produkte aber in die, ſich aus der vorigen Berechnung ergebende, Balkenmenge dividiren.*

Hätte man z. B. 36 Pontonniere, die 161 Balken beſchlagen ſollten, ſo wäre

$$\frac{36}{2} = \frac{18}{270} \Big| 15 \text{ und } \frac{161}{270} \text{ Tage die zum Beschlagen}$$

des Holzes nöthige Zeit.

Wendet man die Kap. I. §. 7. des *Erſten Theiles* gegebene Formel

$$\frac{\frac{161}{15} \times 2}{1 \text{ Tag}} = \text{den nöthigen Zimmerleuten, die Ar-}$$

beit in einem Tage zu verrichten, hierauf an, ſo iſt das Reſultat

$$15 : \not{1}\not{6}1 \Big| \frac{10}{20} \Big| 2$$
$$1 \quad 20 \text{ Zimmerleute.}$$

Es können daher unter diesen Umständen 16 Mann zu Verfertigung der Gerüste in die Schiffe, und zu andern Vorarbeiten angewendet werden.

§. 9.

Zu dem Bau der Brücke selbst werden die Leute ohngefähr folgendergestalt eingetheilet:

1 Unteroffizier 1 Pontonnier	}	in den Depot.
1 Unteroffizier 5 Mann	}	die Balken einzulegen und mit eisernen Klammern zu befestigen. Diese sind zu dem Ende mit 2 bis 3 Aexten oder Beilen versehen.
4 Mann,		den Zuträgern die Balken abzunehmen.
4 Mann		zu dem Einfahren der Kähne.
2 Mann,		die eisernen Klammern herbei zu tragen.
2 Mann,		die Spanntaue zu ziehen.
1 Unteroffizier 6 Mann	}	die Anker zu werfen.
4 Mann,		die Balken zu rödeln.
2 Mann,		die Breter zu richten.
2 Mann		zu Verfertigung des Geländers.
2 Unteroffiziere 36 Mann	}	Balken und Breter herbei zu tragen.
zusammen 5 Unteroffiziere 69 Mann.		

Ist alles vorher gehörig in Bereitschaft gesezt worden, wird man auf diese Weise im Stande sein, über einen 300 Dresdner Ellen breiten Fluss die Brücke in 6 bis 8 Stunden aufzuschlagen.

Anders verhält sichs, wenn es an den nöthigen Arbeitern fehlt, um die verschiedenen hier angegebenen Posten zu besetzen; wo man allezeit länger über den Bau zubringen wird. So ward im Jahr 1784. bei Niederboyeritz eine Brücke über

die 250 Ellen breite Elbe geschlagen; wo 34 Mann mit Einschluss des vorherigen Beschlagens der Balken beinahe 3 Tage nöthig hatten, um die Arbeit völlig zu Stande zu bringen.

§. 10.

Zu einer Flossbrücke läst man den einen Theil der Arbeiter die Flössen verfertigen; mitlerweile beschlägt der andere das Holz. Während des Fällens der zu den Flössen nöthigen Bäume werden durch 16 andere Arbeiter, über die ein Unteroffizier die Aufsicht hat, die Weeden gedrehet, und die Pflöcker verfertiget, damit alles zu gleicher Zeit fertig wird. Die Eintheilung der Arbeiter ist übrigens nicht von der bei den Schiffbrücken unterschieden; nur dass anstatt der 2 Mann, so dort die Spanntaue ziehen, hier 6 Mann zu Befestigung der Queerlatten bestimmt sind, wodurch die Flössen unter sich verbunden werden. Das Einfahren der Flössen geschiehet von oben herunterwärts, durch 8 bis 10 Mann; je nachdem mehr oder weniger Kräfte nöthig sind, es gegen den Strom zu erhalten, dass es nicht von demselben fort gerissen wird. Wenn man die Vorsicht braucht, gleich in Zeiten einen oder zwei Anker werfen zu lassen, deren Taue an das Floss gebracht werden, damit lezteres vor dem Anker bis an seinen bestimmten Ort treibet; kann das Einfahren einer Flösse bequem durch 5 bis 6 Mann geschehen.

Die Eintheilung der Arbeiter ist folglich:

1 Unteroffizier 2 Mann	im Depot.
1 Unteroffizier 6 Mann	zu dem Einfahren der Flössen.

1 Unteroffizier } die Streckbalken zu befestigen.
5 Mann }
2 Mann, eiserne Klammern herbei zu tragen.
1 Unteroffizier } die Flöſsen durch Queerlatten
6 Mann } zusammen zu hängen.

Von dieser Brigade haben zwei Mann groſse Bodenbohrer, um die Löcher neben die Stangen zu bohren (Siehe *Theil II. Kap. VII. §. 7.* und folg.), wo sodann von zwei andern mit Handschlägeln oder Aexten die Weeden und Pflöcker hinein getrieben werden. Die übrigen zwei tragen die Stangen und Weeden herbei; man kann ihnen auch noch zwei Handlanger geben, wenn es nicht an Arbeitern fehlt, die ihnen diese Bedürfnisse herzu bringen.

Der dabei kommandirte Unteroffizier siehet zugleich mit auf das Verankern, daſs kein besonderer Unteroffizier, sondern blos

6 Mann dazu anzustellen sind.
4 Mann holen die Ankertaue auf, und befestigen sie.
4 Mann legen die Rödelbalken und rödeln sie.
2 Unteroffiziere } sind bestimmt, Balken und
34 Gemeine } Breter zu zu tragen.

Zu den Seitenlehnen sind keine besondern Leute nöthig, weil dies von denjenigen füglich zulezt verrichtet werden kann, die anfangs die Flöſsen eingefahren haben.

Die ganze Zahl der Arbeiter beträgt demnach 6 Unteroffiziere 41 Mann.

§. 11.

Bei den Fafsbrücken werden von der Hälfte der Mannfchaft die Balken befchlagen; von den Uebrigen find 4 bis 6 Mann beftimmt, die Fäffer mit eifernen Klammern, oder mit, in die Spundlöcher gefteckten Knöbeln zu verfehen, während 12 bis 16 Mann fie reihenweife nach §. 5. *Kap. VIII. Theil II.* an die Lagerbalken binden. Wenn alles diefes gefchehen ift; fetzen 2 Brigaden, oder 2 Unteroffiziere und 20 Mann unter der Auffіcht eines Offiziers aus den Fafsreihen die Brückenglieder zufammen, und bringen fie auf das Waffer. Das Einfahren derfelben in die Brücke, fo wie das Verbinden durch kurze Balken und Einleger, gefchiehet am beften durch eine andere Brigade von 1 Unteroffizier und 8 Mann nach und nach; oder, wenn alle Brückenglieder fertig find, durch mehrere Brigaden auf einmal. Es find daher, auffer den oben erwähnten, noch befonders zu kommandiren:

1 Unteroffizier } in Depot.
2 Gemeine }
2 Mann, eiferne Klammern herzu zu tragen.
6 Mann, die Anker zu werfen.
4 Mann zu den Rödelbalken.
5 Mann, die Einleger herbei zu tragen.
1 Unteroffizier } Breter zu tragen.
14 Mann }
8 Handlanger zu den zwei Brigaden, fo die Brückenglieder zufammenfetzen; zu jeder Brigade viere.

§. 12.

Obfchon Pfahl-Moraft- Triebfand- und dergleichen Brücken nicht fo gefchwind hergeftellt werden können, wie die vorerwähnten; ift doch

ebenfalls bei ihrem Bau eine zweckmäfsige Vertheilung der Arbeit unter die dazu beſtimmten Mannſchaften durchaus nothwendig.

Soll demnach bei einer Pfahlbrücke mit zwei Rammen zugleich gearbeitet werden, ſind zu dem Bau der Brücke nöthig:

2 Unteroffiziers }
16 Gemeine }
in zwei Brigaden getheilt, die das Einrammen der Pfähle beſorgen, und zugleich der Waſſerfahrt kundig ſein müſſen, damit ſie ohne weitere Beihülfe die Flöſsen, oder Pramen, worauf die Rammen ſtehen, ſelbſt an den beſtimmten Ort leiten können.

1 Unteroffizier }
6 bis 8 Mann }
beſorgen das Einſchneiden der Queerſtücken u. Lagerbalken.

1 Unteroffizier }
8 Gemeine }
in zwei kleinen Fahrzeugen; befeſtigen die Queerſtücken und Lagerbalken an die Pfähle.

1 Unteroffizier }
5 Mann }
legen die Streckbalken auf, klammern ſie an, und richten die Breter.

Hierzu ſind 20 Handlanger kommandiret, ſo Balken und Breter herzu tragen. Zuſammen 5 Unteroffiziere 55 Mann.

Wenn die erſten Brigaden mit dem Einſchlagen der Pfähle fertig ſind, helfen ſie den übrigen, legen die Rödelbalken auf, befeſtigen die Seitenlehnen u. ſ. w. ſo daſs über einen nicht allzu breiten Fluſs die Brücke in Einem bis zwei Tagen vollkommen fertig werden kann.

§. 13.

Da die Moraſt - und dergleichen Brücken aus fertigen Böcken beſtehen, die von der einen Hälfte

der Mannschaft zusammengesezt worden sind, während die andere das Holz beschlagen hat, sind weniger Leute dazu nöthig, als zu der eigentlichen Pfahlbrücke.

2 Unteroffiziere } die Böcke aufzustellen, und
12 Gemeine } mit Steinen zu beschweren.
Sie sind zu dem Ende in zwei Brigaden getheilet, und haben zwei Fahrzeuge oder Flössen, auf den sie bei ihrer Arbeit stehen können.
1 Unteroffizier } die Streckbalken zu legen und
8 Gemeine } zu befestigen.
2 Mann, die Breter zu richten.
2 Mann, eiserne Klammern zu tragen.
30 Mann, Balken und Breter zu bringen.

Wie vorher besorgen die beiden Brigaden, wenn sie mit dem Aufsetzen der Böcke fertig sind, das Rödeln der Brücke, die Verfertigung der Seitenlehnen u. dergl.

§. 14.

Es wäre überflüssig, noch mehr über die Eintheilung der Arbeiter beim Brückenbau hinzu zu fügen; da das in diesem Kapitel Gesagte meine Leser gewiss in den Stand setzen wird, sowohl die Sache selbst aus ihrem wahren Gesichtspunkte zu beurtheilen; als auch sich in ähnlichen Fällen zu helfen, und dadurch den wesentlichen Vortheil des Dienstes zu befördern. Nur soviel muss ich bei der fast durchgängigen Schwäche der Pontonnierkompagnien noch erinnern: dass man anstatt derselben sich Arbeiter von der Infanterie geben lassen, und dann bei diesen nachfragen muss, ob sich keine Schiffer darunter befinden, um sie nicht blos zum Handlangen, sondern gleich den Pontonniers zur

wirklichen Arbeit mit anſtellen zu können. Man darf jedoch nicht glauben, den Abgang der Pontonniers ganz dadurch erſetzen zu können; es iſt und bleibt ein elender Nothbehelf, der zwar die Arbeit in etwas erleichtern kann, nie aber ſie zu beſchleunigen im Stande ſein wird.

KAP. IV.

Wie Brücken — wenn der Feind auf dem andern Ufer steht — oberhalb des eigentlich zum Uebergange bestimmten Ortes zu verfertigen, in einzelnen Abtheilungen von 4 bis 8 Pontons den Strom herunter zu bringen, und zu einer Brücke zusammen zu setzen sind.

§. 1.

Die Schwierigkeiten, eine Brücke im Angesicht des Feindes über einen Fluss zu schlagen, sind so gross, dass dieses Unternehmen seiner Natur nach öfterer verunglücken als gelingen muss. Man ist daher auf den Einfall gekommen, die Brücke aus einzelnen Gliedern von 3 bis 6 Kähnen zusammen zu setzen; diese Glieder selbst aber oberhalb des eigentlich zum Uebergange bestimmten Ortes zu verfertigen, mit Truppen zu bemannen, und so den Strom herab treiben zu lassen. Die Truppen werden bei Ankunft der Brückenglieder sogleich am jenseitigen Ufer ausgeschift, und dienen, die Tête der Brücke während des Aufschlagens zu decken, das nun in sehr kurzer Zeit geschehen kann.

Man findet einige Beispiele, dass Armeen auf diese Weise über Flüsse gegangen. Am merkwürdigsten ist ohnstreitig der Uebergang des Spanischen General *Gages* über den Po, von dem man §. 20. *Kap. I.* dieses *Dritten Theiles* schon mehr gelesen hat. Hier waren die einzelnen Brückenglieder nicht im Po selbst, sondern im Lampro, einem Nebenflusse, der sich in den Po ergiesst,

verfertiget worden, und kamen in der Nacht an der beſtimmten Stelle an. Das Manoeuvre gelang vollkommen, und war eines groſsen Feldherrn würdig.

Schon vorher hatten *Eugen* und *Montecuculi* auf eine ähnliche Art den Uebergang im Angeſicht der Franzoſen, jener über die Adda, und dieſer über den Rhein unternommen.

§. 2.

Um den Feind in Abſicht des wahren Ortes, der zum Uebergang beſtimmt iſt, ungewiſs zu machen, werden ſowohl da, wo die Brückenglieder wirklich gebauet werden ſollen, als auch noch weiter oberwärts, verſchiedene Brückenbedürfniſſe zuſammen gebracht, und am erſteren Orte die Brückenglieder daraus verfertiget.

Kann es in einem beſondern Arm des Fluſſes, hinter einer mit Strauchwerk bewachſenen Inſel, oder in einem ganz andern Fluſſe geſchehen, der ſich in das zu überbrückende Waſſer ergieſst; hat man den doppelten Vortheil: dem Feinde ſein Vorhaben dadurch zu verbergen, und zugleich ganz ungeſtört an dem Bau der Maſchinen arbeiten zu können.

§. 3.

Die Maſchinen werden nach Verſchiedenheit der Pontons oder Fahrzeuge, woraus ſie beſtehen, ganz ſo gebauet, wie im *Dritten Theile* bei dem Schlagen der Brücken gezeigt worden. Um nun an mehreren zugleich arbeiten zu können, müſſen wenn das Ufer hoch und ſteil iſt, einige Auffahrten ausgeworfen werden, durch die man die Pontons und übrigen Nothwendigkeiten nach dem Waſſer bringen kann.

Die Arbeiter werden auf die im vorigen Kapitel angegebene Art eingetheilet, man sehe §. 7. desselben. Nehmen wir nun 40 blechne Pontons an, die in 8 Maschinen gehen sollen, würde ohngefähr dafür nöthig sein:

4 Unteroffiziere, 40 Mann } zu dem Abladen der Pontons.
1 Unteroffizier, 3 Mann } im Depot.
8 Unteroffiziere, 64 Pontonniere } die 8 Maschinen zu gleicher Zeit zu bauen, und dann den Strom herunter zu fahren.
8 Mann, die Pontons einzufahren.
8 Mann, die Bolzen und Vorstecker herbei zu tragen.
16 Mann, die Spanntaue zu ziehen, die Breter zu richten u. s. w.
4 Unteroffiziere.
80 Mann, die Balken und Breter herbei zu tragen.

In Allem 13 Unteroffiziere, 108 Pontonniere nebst 4 Unteroffizieren und 111 Arbeitern.

Bei jeder Maschine stehen die Balken um soviel über den äussern Ponton über, als es in der Brücke nöthig ist, die gehörige Entfernung der Pontons heraus zu bringen.

Auf jede Maschine, die nur bis an den innern Bord der beiden äussersten Pontons mit Bretern bedeckt werden darf, kommen diejenigen Brückengeräthe, so zu Bedeckung des Zwischenraumes zweier Pontons, und folglich zu völliger Herstellung der Brücke nöthig sind. Nemlich, wenn z. B. die Brücke aus hölzernen Pontons bestehen sollte:

10 Streckbalken.
4 Rödelbalken.
20 Schnürleinen.
4 Spanntaue.
12 Rödelleinen.
12 Rödel oder Wurzelhölzer.
40 Breter.

Ferner in der Voraussetzung: daſs die Maſchine aus 5 Pontons beſtehet:

5 Anker.
5 Ankertaue.
5 Ankerrödel oder Handſpeichen.
5 Staken.
5 Handruder.
1 Bootshaken.

Wären mehrere oder weniger Pontons in jede Maſchine eingebauet, ändern dieſe Dinge ſich darnach ab, weil auf jeden Ponton ein Anker, ein Tau, u. ſ. w. gerechnet werden muſs.

Es verſteht ſich von ſich ſelbſten: daſs die zu Verfertigung der Maſchinen nöthigen Balken, Schnürleinen u. dergl. nicht unter obigem mit begriffen ſind; weil hier jede Maſchine völlig fertig angenommen, und über dieſes noch mit den eben erwähnten Dingen baladen wird.

§. 4.

Die erſte und die lezte Maſchine erhalten zugleich das zu Verfertigung der Landbrücken nöthige Geräthe, als Breter zu Stapeln, kurze Pfähle, Bleiſchlägel, einen Stichlitz, Aexte u. ſ. f. Um jedoch dieſe beiden Maſchinen nicht zu ſehr zu beläſtigen, weil beſonders die erſte einen Theil der Avantgarde mit einnehmen muſs; ſo wie das Brückenſchla-

gen durch lange, viel Zeit erfordernde Landbrücken nicht aufzuhalten, muſs allezeit ein Ort zu der Brücke gewählet werden, wo der Fluſs dichte am Ufer ſo tief iſt, daſs er beladene Pontons trägt, und wo folglich keine Landbrücke nöthig iſt.

§. 5.

Jede, aus 5 Pontons beſtehende Maſchine wird von 8 bis 10 Pontonniers geführet, die bei ihrer Ankunft am beſtimmten Orte die verſchiedenen Maſchinen unter ſich zu einer Brücke verbinden. Zu dem Ende erhält jede Maſchine noch einige Handlanger oder Arbeiter von der Infanterie, wenn es an Pontonniern fehlt, und die Maſchinen nur mit 5 bis 6 der leztern beſezt werden können. Die Arbeiter müſſen in dieſem Falle bei dem Einlegen der Balken und dem Decken mit Bretern helfen; denn ſie ſind weiter von keinem Nutzen, weil ſie bei Regierung der Maſchine unterweges nichts thun können.

§. 6.

Damit das Unternehmen nicht ſo leicht fehlſchlage, wird der Ort, wo die Maſchinen zu einer Brücke vereiniget werden, dergeſtalt ausgeſucht, daſs er nach Möglichkeit den Uebergang der Truppen begünſtiget. Das jenſeitige Ufer muſs deswegen alle diejenigen Eigenſchaften beſitzen, die im *Erſten Kapitel* dieſes *Dritten Theiles* bei dem Uebergange in Gegenwart des Feindes als nothwendig aufgeführet worden ſind.

Man ſiehet nächſtdem vorzüglich darauf, daſs die mit dem Strome herab treibenden Maſchinen keine allzu ſchwierigen Stellen, Furthe, Strombeſchleunigungen, gefährliche Felſen u. dergl. auf

ihrem Wege zu paſſiren haben. Wie leicht könnte ſich nicht der unglückliche Zufall ereignen, daſs eine Maſchiene anſtieſse und ſcheiterte, oder auch nur auf einer Untiefe liegen bliebe? Nun würde die Brücke nicht zu Stande gebracht werden können, und folglich das ganze Unternehmen fehlſchlagen. Je mehr nun die Maſchinen überhaupt dem unterworfen ſind, weil ihr Marſch durchaus des Nachts geſchehen muſs; deſto gröſsere Sorgfalt müſſen auch die zu ihrer Leitung beſtimmten Pontonniere anwenden, um dergleichen Unfälle zu vermeiden. Ueberhaupt iſt es beſſer, die Brücke lieber eine Meile weiter herauf oder herunterwärts anzulegen, als ſich der Gefahr auszuſetzen, daſs die Abſicht verfehlet wird, und man vielleicht noch mit einem beträchtlichen Verluſte wieder abziehen muſs.

§. 7.

Wenn die Maſchinen oberhalb des zur Brücke beſtimmten Ortes ankommen, laſſen ſie mit ſo wenig Geräuſch, als möglich, in der gehörigen Entfernung ihre Anker fallen. Sobald die Truppen am jenſeitigen Ufer ans Land geſezt ſind, werden die Maſchienen nach und nach neben einander gebracht, und durch die eingelegten Balken verbunden. Damit die Brücke in gerader Linie über den Fluſs komme, kann man ſich bei nicht über 150 Dresdner Ellen breiten Flüſſen durch eine unterhalb queer herüber gezogene Leine helfen, an die man die Pontons mit ihrem Hintertheil anſtoſsen läſst. Man hat dadurch den Vortheil, ſogleich beide Auffahrten ausgraben laſſen zu können. Bei ſehr breiten Flüſſen hingegen gehet dieſes nicht an; ſondern man fängt gleich bei dem jenſeitigen Ufer die Brücke an, und gräbt auf dem dieſſeitigen die Auffahrt

erst während des Schlagens. Am besten ist es, wenn bei hohem Ufer sich unten ein breiter und niedriger Rand befindet, der bis in das Wasser hinein gehet, damit, anstatt einer, zwei schräge hinaus gehende Abfahrten gemacht werden können. Man läuft dadurch nicht Gefahr, im Finstern mit der Brücke neben der Auffahrt anzukommen, und dann umsonst gearbeitet zu haben, wie sichs wohl mehrmals zugetragen hat.

Da, wo die Stromanker der Brücke hin' zu liegen kommen sollen, muss nothwendig auf die eine oder die andere Art ein Merkmal gemacht werden, wornach sich die ankommenden Maschinen richten können. Wenn der Feind nicht dichte am jenseitigen Ufer stehet, wird eine diesseits auf einen Pfahl gesteckte Laterne oder ein am Rande des Wassers angezündetes Feuer sehr gute Dienste leisten. Dürfte man jedoch dieses nicht wagen, um nicht den Ort der Brücke zu früh zu verrathen; lässt man ein kleines Fahrzeug auf dem Wasser halten, das, so wie die Maschinen nach und nach Anker geworfen haben, nach dem andern Ufer in gerader Linie hinüber rudert. Es wird von den auf den Maschinen befindlichen Leuten leichte gesehen werden, und daher zu einem sichern Zeichen dienen können.

§. 8.

Sobald die Maschinen alle zusammen vereiniget sind, werden die Rödelbaken verzogen, dass sie über die ganze Brücke ein fortlaufendes Ganzes ausmachen. In der nemlichen Zeit werden die Seitenlehnen gemacht, und die Brücke ist zum Uebergange fertig.

Bei

Bei ſolchen Brücken, deren Bauart durchaus ein Scheertau erfordert, wird daſſelbe vor der Ankunft der Maſchinen an dem zur Brücke beſtimmten Orte ausgeſpannt. Es muſs jedoch durch zwei oder mehr darunter ſtehende kleine Fahrzeuge hoch gehalten werden, daſs die Maſchinen nicht daran hängen bleiben, ſondern bequem darunter hinweg fahren können. Die Pontons werden hierauf, wie gewöhnlich, mit ihren Vordertheilen an das Scheertau gehangen.

KAP. V.

Bei dem Uebergange der Truppen und Fuhrwesen über die geschlagenen Kriegsbrücken ist auf unvorhergesehene Fälle Bedacht zu nehmen. Vorsicht, die man anwendet, um leztere zu verhüten.

§. 1.

Während des Ueberganges der Truppen über eine Brücke können sich verschiedene Zufälle ereignen, theils an der Brücke selbst, theils bei den übergehenden Kolonnen. Beide halten den Marsch auf, und es muss deswegen alles angewendet werden, sie zu vermeiden. Wir wollen sie in dieser Rücksicht der Reihe nach durchgehen, mit jedesmaliger Angabe der zweckmäsigsten Mittel, wodurch man ihnen zuvorkommen kann.

§. 2.

Die Brücke selbst kann Schaden leiden: *a*) durch das bei dem Uebergange der Truppen entstehende Schwanken; *b*) durch das Anschwellen des Wassers; *c*) durch heftigen Sturm, besonders auf breiten und tiefen Flüssen; endlich *d*) durch fremde Körper, Bäume, Balken u. dergl. die durch das anschwellende Wasser mit fortgerissen, oder wohl von dem oberhalb stehenden Feinde in den Fluss geworfen worden sind.

Es wird hierbei als eine unumgängliche Voraussetzung angenommen, dass die Brücke — die Balken mögen nun geschnürt oder mit Bolzen geschlossen sein — mit der gehörigen Vorsicht geschla-

gen worden ist; dafs die Spanntaue gezogen sind; und dafs man die Decke der Brücke mit Rödelbalken oder Prefslatten befestiget hat. Wird lezteres unterlassen; können die Deckbreter durch die geringste heftige Erschütterung aus ihrer Stelle verrückt und in Unordnung gebracht werden, dafs unangenehmer Aufenthalt dadurch verursacht wird, wenn auch weiter kein wesentlicher Nachtheil für die Brücke selbst daraus entstehet. Dies ist einer der triftigsten Beweggründe, die eine ungleich festere Bauart gewährenden Rödelbalken in allen Fällen und bei allen Arten von Pontons den Prefslatten vorzuziehen.

§. 3.

Jeder Uebergang verursacht ein, nach Beschaffenheit der Umstände bald mehr, bald minder heftiges Schwanken der Brücke, das bei entstehendem Winde stärker ist, und nur dadurch einigermafsen verringert werden kann, wenn man Anker genug hat, alle Pontons doppelt verankern zu können. Da dieses Schwanken doch immer der Festigkeit der Brücke einigermafsen nachtheilig ist, und nicht ganz vermieden werden kann; mufs man es wenigstens durch folgende Mittel unschädlich zu machen suchen:

Die Infanterie, die durch ihren gleichen Tritt, wo die ganze Last eines Bataillons wechselsweise von der einen auf die andere Seite fällt, das aller heftigste Schwanken der Brücke verursacht, mufs sogleich den Tritt verändern, so dafs ein Theil den Linken, und der andere den Rechten Fufs niederfezt, beides aber zu verschiedenen Zeiten geschiehet. Man wird diese Absicht am sichersten und besten erreichen, wenn man sie mit einem raschen

Schritt übergehen läſst, der faſt an das Laufen grenzt. Die Leute treten dann gewiſs nicht zu gleicher Zeit nieder, und durch das daraus entſtehende Trampeln wird das Schwanken der Brücke gar ſehr verringert. Weil am Ausgange der Brücke ſich die Truppen allezeit in etwas ſtopfen; muſs nach jedem halben Bataillon ein Zwiſchenraum von 40 bis 50 Schritten gelaſſen werden, wodurch man gewiſs verſichert iſt: daſs die Truppen in einem ununterbrochnen Marſche übergehen können, und wodurch die Brücke auch in etwas Zeit bekommt, wieder ruhig zu werden, wenn ſie ja vorher ſtark zu ſchwanken anfieng.

§. 4.

Kavallerie-Detaſchements, die ſtärker als 10 Pferde ſind, müſſen nicht allein zu ihrer eignen, ſondern auch zur Sicherheit der Brücke, durchaus abſitzen und die Pferde führen. Dieſer Grundſatz iſt jezt faſt allgemein bekannt und angenommen, daſs er nur noch hie und da bei einzelnen Kavalleriſten Widerſpruch findet, weil ihnen das Abſteigen vom Pferde beſchwerlich fällt. Ich empfehle es jedoch dem Pontonnier-Offizier dringend an: ſich nicht irren zu laſſen, und in keinem Falle das Hinüberreiten der Kavallerie zu geſtatten. Die in einer tiefen Kolonne zuſammen gepreſsten Pferde werden bald anfangen hie und da zu traben, um den ſtärker ausſchreitenden gleich zu kommen. Andere, die ſich vor dem Poltern ihrer Fuſstritte auf den hohl liegenden Bretern ſcheuen, werden ſich gegen einander ſtemmen, und nur durch heftiges Antreiben der Reuter fort zu bringen ſein. Aus beiden zuſammen genommen wird ein heftiges Schwanken der Brücke und eine Unordnung entſtehen, die für die Brücke, ſo

wie für die übergehende Kavallerie die gefährlichſten Folgen haben kann.

Ich habe 1788. im Lager bei Dresden ſelbſt den Verſuch gemacht, eine Schwadron Leichte Reuter zu dreien über die Brücke reuten zu laſſen. Leztere war von hölzernen Pontons, mit 6 Dresdner Ellen 8 Zoll Abſtand im Lichten geſchlagen, doppelt (nemlich an Latte und Ring) geſchnürt, gerödelt, und doppelt verankert. Dem ohngeachtet fieng ſie durch das Traben und den unruhigen Gang der Pferde ſo heftig zu ſchwanken an, daſs die Pferde ſich faſt nicht mehr bändigen lieſsen, ſondern die Schwadron zu Vermeidung der gröſsten und nachtheiligſten Unordnung ſogleich *Halt!* machen und abſitzen muſste. Das eben vorher geſagte wird dadurch zur Genüge beſtätiget, und dürfte blos mit, durch die Beſchwerden eines langen Feldzuges abgematteten, Pferden ohne Muth und Kräfte, der Uebergang, ohne ab zu ſitzen, zu unternehmen ſein.

Es iſt hier wenigſtens eben ſo nothwendig, als bei dem Uebergange der Infanterie: nach jeder Schwadron einen groſsen Zwiſchenraum zu laſſen, damit die Haufen nicht zu dichte auf einander folgen, und die ſchwankende Brücke Zeit bekommt, ſich zu beruhigen.

Sollte, dieſer Vorſicht ohnerachtet, das Schwanken ſehr heftig werden, daſs man — es ſei bei der Infanterie oder Kavallerie — nachtheilige Folgen zu befürchten hätte; muſs die ganze übergehende Kolonne zwei bis drei Minuten lang ſtille ſtehen. Dies iſt das ſicherſte Mittel, das Schwanken der Brücke ſogleich aufhören zu machen. Während dieſer kurzen Zwiſchenzeit ziehen die Pontonniers alle etwa los gewordenen Rödel an,

und bringen die verſchobenen Breter in der Geſchwindigkeit in Ordnung.

Die Unterlaſſung der ſo eben gegebenen Vorſichtsregeln war 1745. bei dem Rückzuge des Spaniſchen Generals *Gages* über den Magra, Schuld: daſs die Brücke zerbrach, als die Armee kaum angefangen hatte überzugehen. Die Oeſterreicher, ſo die Spanier über Carfagnano verfolgten, bekamen dadurch Zeit, dieſe einzuholen, und machten ihnen den Uebergang ſehr beſchwerlich.

§. 5.

Am wenigſten iſt das Schwanken der Brücke bei dem Uebergange der Wagen merklich. Man hat hier mehr die Gröſse der Laſt und das Eintauchen der Pontons unter derſelben zu fürchten. Es muſs deswegen die Trächtigkeit der Pontons, oder der zur Brücke angewandten Fahrzeuge vorher genau berechnet, und gegen die Schwere der gröſsten Laſt gehalten ſein, damit man nicht Gefahr läuft, die Brücke während des Ueberganges verſenkt zu ſehen.

Um dies zu vermeiden, ſchlug der Franzöſiſche Wagenkapitän *Guerin* dem *Marquis von Frezeliere* folgendes Mittel vor, weil die über den Neckar geſchlagene Pontonbrücke für zu ſchwach gehalten ward, das Belagerungsgeſchütz zu tragen: Die vier und zwanzigpfündigen Kanonen wurden auf ihren Laffetten gelaſſen, und mit dieſen und der Protze durch Seile gut verbunden, daſs alles zuſammen bleiben muſste. Man befeſtigte hierauf ein Schlepptau an die Arme des Protzwagens, das zugleich durch zwei ſchwächere Seile mit den beiden Laffettenwänden zuſammenhieng, um auch auf das etwannige Zerbrechen des Protznagels gefaſst zu ſein. Vermittelſt einer ſchwa-

chen Leine, deren eines Ende nach dem andern Ufer gebracht worden war, zog man das Schlepptau hinüber, ſpannte 20 Pferde daran, und lies durch ſie in etwas gegen den Strom ſchief anlaufender Richtung die Kanonen durch den Fluſs ziehen, deſſen Ufer zu dem Ende nach dem Waſſer zu ſchief abgeſtochen waren. So kam das ganze Belagerungsgeſchütz wohl behalten am andern Ufer an, nachdem jede Kanone eine Zeitlang ganz vom Waſſer bedeckt geweſen war. Man bediente ſich dabei der Vorſicht: an der Stirne der Laffette noch ein anderes Schlepptau zu befeſtigen, theils um damit widerhalten zu können, während die Kanone vom Ufer bis zur gröſsten Tiefe des Fluſſes hinab fuhr; theils auch, um Zeit zu gewinnen, weil nun ſogleich an das zurückgebliebene Ende des Schlepptaues eine zweite Kanone gehangen werden konnte. Das erſte Schlepptau ward mittlerweile über die aufgeſchlagene Pontonbrücke zurück getragen, und das nemliche Verfahren wiederholet, bis alle Kanonen hinüber waren.

§. 6.

Obſchon die Balken gewöhnlich nach dem weiteſten Abſtande der Pontons von einander eingerichtet ſind, daſs man nicht ſo leicht das Zerbrechen derſelben zu fürchten hat; iſt es doch eine nöthige Vorſicht: alle Wagen auf der Mitte der Brücke fahren zu laſſen, wo drei Balken näher bei einander liegen. Bei ſehr ſchnellem Strome iſt es ſelbſt vortheilhaft, die Wagen auf $\frac{2}{3}$ der Breite der Brücke nach unterwärts fahren zu laſſen, damit ſich das Vordertheil des Pontons etwas aus dem Waſſer hebt, und die Wellen nicht darüber hinein ſchlagen, wenn der Ponton von der Laſt eingetaucht wird.

Die Wagen dürfen nie allzu dichte auf einander fahren, sondern müssen stets einen Raum von 30 Schritt zwischen sich lassen, weil der Marsch beim Ausgange der Brücke immer stockt, und dadurch zulezt ein allgemeiner Stillstand auf der Brücke entstehen würde, der leicht gefährlich werden kann, wenn unterdessen Etwas bei den Wagen oder an der Brücke vorfallen sollte.

Von Zeit zu Zeit werden die Ankertaue durch das Schwanken der Brücke locker; sie müssen daher fleissig untersucht, und die nachlassenden sogleich aufgeholet werden. Es sind in dieser Absicht während des Ueberganges Pontonniere über die ganze Brücke vertheilt, die alles in Ordnung erhalten, und bei unerwarteten Vorfällen sogleich Hand anlegen. Auf mittleren Flüssen sind 12, und auf sehr breiten 20 Mann ohngefähr dazu nöthig.

§. 7.

Bisweilen dauert nicht allein der Uebergang mehrere Tage, sondern die Brücke soll aus andern Ursachen nicht sogleich wieder abgebrochen werden. Schwillt nun während dieser Zeit das Wasser sehr an, würde ohne gehörige Vorsicht dieses leicht im Stande sein, die Brücke mit sich fort zu reissen, wie es 1633. der Schwedischen, zur Belagerung von Hameln über die Weser geschlagenen Schiffbrücke gieng, die im April von dem anschwellenden Wasser weg geführet ward, so dass die Gemeinschaft der beiden Schwedischen Korps fast drei ganze Tage lang unterbrochen war.

Das nemliche ereignete sich 1737. mit einer kaiserlichen Pontonbrücke, die bei Rauna in Ungarn über die Morawa geschlagen war, wo jedoch

durch die thätige Entschlossenheit des Pontonnierlieutenants *Luther* noch verhindert ward, dass von dem Brückengeräthe nichts verlohren gieng. Auch im Jahr 1739. schwellte ein, mehrere Tage anhaltender Regen den Dniester nach dem Uebergange des Russischen Heeres so sehr an, dass der Strom die Brücken mit sich fortriss, und sie beinahe nach Chokzim geführt hätte, wenn man sie nicht mit unsäglicher Mühe nur eben noch aufgefangen und wieder bis zu den aufgeworfenen Brückenschanzen hinauf gezogen hätte *). Die Gemeinschaft der beiden Korps ward nothwendig dadurch auf mehrere Tage unterbrochen.

Man muss die Ursache dieser Unfälle theils in dem geringen Zusammenhange der Pontonbrücken suchen, deren Balken mit Bolzen geschlossen sind, und deren Bau vielleicht nicht einmal mit der gehörigen Aufmerksamkeit geschehen ist; theils aber liegen sie auch in dem Mangel der Vor-

*) Nach der Erzählung eines Spanischen Offiziers, der im Kriege des Jahres 1789. als Volontär bei der Russischen Armee diente, wurde bei der lezten Belagerung von Chokzim die oberhalb der Stadt liegende Russische Pontonbrücke ebenfalls von dem Wasser mit fortgerissen, und nebst den darauf befindlichen Pontonnieren bei der Stadt vorbei, bis zu der unterhalb befindlichen Oesterreichischen Brücke geführet. Die Türken machten dabei ein heftiges Kanonen- und Musketenfeuer aus der Stadt, und verwundeten verschiedene Russische Pontonniere.

Ein ähnliches Beispiel aus dem Feldzuge in Böhmen 1778. ist im zweiten Theile dieses Handbuches angeführet worden.

Anmerk.

ſicht, durch die allein eine Brücke unter dieſen Umſtänden erhalten werden kann. Sie beſtehet darinnen: die Ankertaue immer in eben dem Maaſse nachzulaſſen, wie das Waſſer ſteigt, daſs ſich die Brücke ungehindert erheben kann. Man erhöhet dabei die Landbrücken, oder ziehet ſie auf dem Ufer herauswärts, damit das Waſſer nicht an die Breterdecke der Brücke ſtöſst, und ſo die Brücke an ihren beiden Anſtützungspunkten los machet, welches bald den gänzlichen Untergang der Brücke nach ſich ziehen wird, wenn nicht Vorkehrungen dagegen getroffen ſind.

§. 8.

Wenn das Waſſer heftig anſchwillt, bringt es gewöhnlich Holz, Baumſtämme u. dergl. mit; oder es hat Fahrzeuge los gemacht, die dann an die Brücke treiben, und ſie ſehr leicht ſprengen können. Das ſicherſte Mittel dagegen iſt das, §. 22. *Kap. I.* dieſes *Dritten Theiles* angeführte Tau, das queer über den Fluſs geſpannet wird; vorausgeſezt: daſs man zugleich einige Fahrzeuge bereit hält, um herzu fahren, und die ſchwimmenden Körper nach dem Lande ziehen zu können. Ich verweiſe in dieſer Rückſicht meine Leſer auf *Kap. VIII.* wo die Verwahrungsmittel gegen das Sprengen einer jeden Brücke weitläuftiger abgehandelt werden.

Soll auſſer der Schiff- oder Pontonbrücke noch eine oder mehr fliegende Brücken zu Beſchleunigung des Ueberganges angewendet werden; dürfen dieſe nie oberhalb der erſtern liegen. Sie müſſen im Gegentheil allezeit herunter gebracht, oder die Pontonbrücke weiter hinaufwärts geſchlagen werden. Die Unterlaſſung dieſer Vorſicht brachte den Marſchall *Türenne* im Jahr 1672. um ſeine

Brücke über den Rhein. An einer oberhalb der leztern befindlichen fliegenden Brücke gieng das Tau los. Nothwendig trieb diese mit einer gerade darauf befindlichen Schwadron Kavallerie vor die Brücke, und riss 20 Kähne mit sich fort.

Gleiche Bewandniss hat es auch mit den Schiffmühlen, die bei ihrer Grösse einer Brücke eben so gefährlich, und daher nie nahe über derselben zu dulden sind.

§. 9.

Nicht das anschwellende Wasser und die mit dem Strome herabschwimmenden Körper allein können der Brücke schädlich werden; auch ein heftiger, dem Strome entgegen wehender Wind verursacht ein so heftiges Schwanken der Brücke, dass sie dadurch zerrissen wird. Ja, wenn auf breiten und tiefen Flüssen das Wasser sehr hohl gehet, schlagen die Wellen über den niedrigen Bord der Pontons hinein, und versenken sie.

Um ersteres zu vermeiden, werden die Windanker, nach Möglichkeit aufgeholet, und vorzüglich bei solchen Pontons, die keine so grosse Festigkeit der Brücke gestatten, noch einige Anker mehr gegen den Wind ausgeführet. Alle Rödel- und Spanntaue werden dabei auf das schärfste angezogen, um der Brücke eine bessere Spannung zu verschaffen. Die Truppen, so wie die Wagen, dürfen nur einzeln und mit grossen Zwischenräumen übergehen, um das Schwanken zu vermindern, und um von Zeit zu Zeit alles etwa locker gewordene von neuem anspannen und befestigen zu können.

Gegen das Ueberschlagen der Wellen muss der Uebergang mehr auf der Leeseite der Brücke ge-

schehen, und man zugleich Pontonniere mit Wasserschaufeln und Pumpen bereit halten, die das Wasser wieder aus den Pontons heraus schaffen, damit das eigenthümliche Gewicht des Pontons nicht dadurch vermehret und dieser tiefer eingetaucht wird.

In dem niederländischen Kriege 1579. hatten die Spanier ohnweit Bessel eine Brücke über die Maas, die während des Ueberganges der Armee durch einen heftigen Sturm mit Schneegestöber zerrissen ward. Der grosse Feldherrngeist des *Prinzen von Parma* verhinderte jedoch, dass keine Unordnung entstand, und die Brücke bald wieder hergestellt ward.

§. 10.

Während die Brücke unter dem Uebergange der Truppen mehreren Zufällen unterworfen ist; sind es die übergehenden Kolonnen selbst nicht minder. Die Pferde der Offiziere und der Reuterei können, durch das Poltern auf den Bretern schüchtern gemacht, entweder unter den zugleich mit übergehenden Leuten Schaden und Verwirrung anrichten, oder aber von der Brücke herab in den Fluss springen. An den Wagen kann auf der Brücke etwas zerbrochen werden u. s. w.

Damit sich die Offizierpferde der Infanterie nicht scheuen, ist es am besten: sie nicht unmittelbar hinter oder wohl gar zwischen den Zügen führen zu lassen. Im Gegentheil müssen sie nach jedem halben Bataillon zusammen folgen, und von der vorausgehenden, so wie der nachfolgenden Infanterie immer in gehöriger Entfernung bleiben, dass sie wenig oder nichts von dem Schwanken der Brücke empfinden.

Diese Pferde sowohl als die der Kavallerie müssen durchaus kurz am Zügel geführt werden, damit sie stets in der Gewalt ihrer Führer bleiben, und sich nicht unvermuthet von ihnen los reissen können. Ein solcher Fall trug sich 1778. bei dem Uebergange des Preussischen Heeres über die Elbe zu: das Pferd eines Offiziers riss sich los und sprang mit vollem Sattel und Zeuge in den Strom. Seitenlehnen auf den Brücken sind dagegen von sehr wesentlichem Nutzen, weil das Pferd sich durch sie zu beiden Seiten eingeschlossen siehet, und daher das Herabspringen von der Brücke nicht so leicht versuchen wird, als im entgegen gesezten Fall, wo alles zu beiden Seiten ganz frei ist. Befinden sich auf beiden Seiten der Brücke Pontonniere in kleinen Fahrzeugen; können diese sogleich hinzu fahren, wenn bei aller Vorsicht dennoch ein Pferd in den Fluss springen sollte.

§. 11.

Für die übergehenden Wagen ist es nothwendig: dass die an beiden Ufern befindlichen Auffahrten aus der Brücke nicht steil, sondern so flach als möglich eingeschnitten sind. Die Zugpferde werden ausserdem nicht im Stande seyn, den ihnen in der steilen Auffahrt mit Gewalt nachrollenden Wagen genugsam zurück zu halten; lezterer fährt dann mit zu grosser Gewalt auf die Brücke, und leicht kann sich dadurch entweder an dieser oder an den Wagen etwas ereignen, was den Uebergang verzögert. Eben so verhält sichs am Ausgange der Brücke, wo es den Pferden fast unmöglich fällt, die schweren Wagen und Kanonen eine steile Auffahrt hinauf zu bringen. Die Zugstränge zerreissen und die Wagen rollen wieder auf die Brücke zurück, oder wohl gar neben derselben vorbei, ins Wasser. Welche

Unordnung und Verwirrung hieraus entſtehen muſs, fällt in die Augen.

Es iſt aus dieſen Urſachen nöthig, die Auffahrten ſehr flach zu machen, und ſich deswegen mit der Anzahl der dazu kommandirten Arbeiter nach der Höhe des Ufers zu richten, je nachdem der hinweg zu ſchaffende Keil Erde gröſser oder kleiner iſt. Wären ja in der Geſchwindigkeit und bei ſehr hohem Ufer die Einſchnitte nicht tief genug gemacht worden, muſs man durch Abſchläge zu helfen ſuchen, die aus von drei zu drei Schritt queer herüber gezogenen Gräben oder Balkenſtücken beſtehen. An ſie ſtüzt ſich der Wagen, wenn heraufwärts die Pferde ein wenig verſchnaufen ſollen, oder wenn ihnen herunterwärts die Vorderräder zu ſchnell nachlaufen, und ſie den Wagen gehörig zurück zu halten hindern.

Hat das Ufer fetten Boden, werden die Auffahrten bei einfallendem Regenwetter leicht verdorben, daſs die Räder darinnen ſtecken bleiben, und die Wagen hinaufwärts nicht von der Stelle zu bringen ſind. Wenn daher die Brücke einige Tage ſtehen bleiben ſoll, muſs zu Vermeidung dieſer Unbequemlichkeit Kieſs in die Auffahrten geſchüttet werden, der ſich bald hart fahren und den Weg immer trocken erhalten wird. Damit zugleich das herab flieſsende Regenwäſſer nicht auf die Brücke laufe; werden zu beiden Seiten der Auffahrt Abzugsgraben, queer über dieſelbe aber einige Abſchläge gemacht, ſo daſs vermittelſt derſelben das Waſſer von dem Wege ab, und neben der Brücke in den Fluſs rinnen kann.

§. 12.

Sollte während des Ueberganges an einem Wagen etwas zerbrechen, kann er nicht, wie ſonſt

wohl auf Märſchen gewöhnlich iſt, auf die Seite geſchafft werden, und der Uebergang der übrigen Wagen mittlerweile ununterbrochen fortgehen. Es kommt im Gegentheil darauf an: ob die Verzögerung des Ueberganges, bis das an dem Wagen zerbrochne wieder hergeſtellet worden, ſtatt finden könne, oder nicht? welches allein durch die Beſchaffenheit der Umſtände beſtimmt werden muſs. Iſt jedoch blos ein Rad oder eine Achſe zerbrochen; wird auf einem ſo durchaus ebnen Wege, als die Decke einer Brücke iſt, der Wagen vermittelſt einer angelegten Schleife leicht bis an das andere Ufer gebracht, und daſelbſt auſſerhalb des Weges wieder hergeſtellet werden können.

Bei einem übereilten Uebergange, z. B. einem Rückzuge im Angeſicht des Feindes findet dies hingegen nicht ſtatt. Hier iſt nichts zu thun, als die Ladung des Wagens in einen, der am Ufer vorräthig ſtehenden Pontons auszuleeren, den Wagen ſelbſt aber, nachdem die Pferde abgeſpannt worden, von der Brücke herunter, ins Waſſer zu werfen. In der Schlacht bei Torgau ſoll dies einem Marketender geſchehen ſein, deſſen abgetriebene Pferde den Wagen nur langſam über die Brücke zu bewegen vermochten, als die geſchlagene öſterreichiſche Kavallerie bei lezterer ankam, und in groſser Eil und Verwirrung über zu gehen anfieng. Sie fanden den unglücklichen Marketender in ihrem Wege, und ſtürzten voll Ungeduld, ſich am andern Ufer in Sicherheit zu ſehen, Pferd und Wagen von der Brücke in die Elbe hinab.

§. 13.

Da ſehr häufig ganze Heerden Vieh zum Behuf der Armee herbei gebracht werden, kann ich des Falles, wo dieſelben über eine geſchlagene

Brücke gehen ſollen, nicht ganz unerwähnt laſſen. Schlachtvieh ſowohl als Remontepferde drängen, wenn ſie über eine Brücke getrieben werden, ſich immer auf einen Haufen zuſammen. Iſt nun der Bau der Brücke nicht ſehr dauerhaft, kommt dieſe in die gröſste Gefahr: verſenkt oder durch den Strom zerſprenget zu werden. Jene dürfen deswegen nie auf einmal, ſondern blos in einzelnen Abtheilungen zu 5 bis 6 Stück übergehen, während die übrigen am Ufer zurück behalten werden, bis ſie nach und nach alle hinüber ſind. Das Vieh nach dem Vorſchlag anderer durch den Fluſs ſchwimmen zu laſſen, gehet darum nicht wohl an, weil theils nicht alles gut in das Waſſer zu bringen ſein wird, theils auch der Strom einzelne Stücken, die nicht ſo gut ſchwimmen, wie die übrigen, mit fortführet, und der Eigenthümer derſelben in Gefahr kommt, ſie zu verliehren.

Wäre ein Ponton nicht im Stande, das Gewicht von 5 bis 6 Stück Rindvieh zu tragen, welches doch ſelten oder nie der Fall ſein wird, kann man es zu dreien abtheilen, und ſo über die Brücke treiben laſſen.

Kap.

KAP. VI.

Ausſtellung der Brückenwachten; worauf ſie vorzüglich ihr Augenmerk zu richten haben, um ſowohl die äuſſere als die innere Sicherheit der Brücke zu erhalten.

§. 1.

Die Brückenwachten beſtehen theils aus Infanterie, theils aus Pontonnieren, und ſind ihrer Natur nach dreierlei: Sicherheitswachten, Polizeiwachten, und Beobachtungswacht oder Obſervazion.

Die Sicherheitswachten ſind zweierlei, indem ſie entweder gegen feindlichen Angriff vom Lande her auf die Enden der Brücke, oder gegen das, was den Strom herunter und herauf kommt, dienen. Gegen erſtern ſichert man ſich durch aufgeworfene Brückenſchanzen und durch vor dieſelben ausgeſtellte Feldwachten und Vedetten. Beides gehöret nicht in das Fach des Pontonniers, und wird daher mit Recht für den Anhang verſparet, wo man einiges über das Aufwerfen und die Vertheidigungsanſtalten der Brückenſchanzen finden wird, weil doch zuweilen der Fall eintreten kann, daſs der Pontonnier veranlaſst wird, auch von dieſer Seite zu ſeiner eignen Sicherheit und Deckung mit beitragen zu helfen.

Näher gehen ihn unſtreitig die gegen Unternehmungen auf dem Waſſer ausgeſtellten Poſten an. Er allein hat die beſte Kenntniſs von dem, was der Feind etwa zu Waſſer gegen ſeine Brücke unternehmen könnte, und wird daher auch die

zweckmäſsigſten Sicherheitsanſtalten dagegen machen können.

§. 2.

Gegen feindliche Unternehmen auf dem Waſſer dienen auſſer den, unten im *VIIIten Kapitel* angegebenen Mitteln vorzüglich die auf folgende Weiſe zu beiden Seiten der Brücke oberwärts ausgeſtellten Poſten:

Dichte an der queer über den Fluſs gezogenen Barrikade befindet ſich ein Poſten mit 3 bis 4 Kanonen, um die ankommenden Feuerſchiffe u. dergl. in Grund zu ſchieſſen. Feldhaubitzen, die einiger Genauigkeit in der Richtung fähig ſind, werden noch vortheilhafter zu dieſem Endzweck angewendet werden können.

Vorwärts dieſes Poſtens in einer Entfernung von 200 bis 300 Schritt am Strome aufwärts ſtehen zu beiden Seiten des Fluſſes kleine Avertiſſementsposten, die genau Acht geben müſſen, wenn etwas auf dem Waſſer geſchwommen kommt, um ſogleich den Hauptpoſten und die Brücke davon zu benachrichtigen. Iſt der Fluſs hier über 150 Schritt breit, wird eine (oder wenn er noch breiter iſt, zwei) Flöſse verankert, die mit einer hölzernen Bruſtwehr verſehen, und von einem Unteroffizier mit 6 bis 12 Mann beſezt iſt. Es befinden ſich zugleich einige Pontonniere mit einem kleinen Fahrzeuge auf dieſem Poſten, bei dem ſelbſt in der finſterſten Nacht nicht leicht etwas unbemerkt vorbei treiben kann. Sobald daher die Schildwacht hier einen Körper ſchwimmen ſieht, er komme ihr auch noch ſo klein vor, werden die Pontonniere mit dem Fahrzeuge abgeſchickt, zu unterſuchen: was es ſei? Sie ſind mit eiſernen Haken und Tauen

verſehen, um ein herab treibendes Fahrzeug oder Baum anklammern und nach dem Lande ziehen zu können. Die Wacht ruft mittlerweile dem hinter ihr befindlichen Poſten zu, damit man an der Brücke auf ſeiner Huth ſei, und damit ſich die Artilleriſten bei dem Geſchütz in Bereitſchaft ſetzen, auf das ankommende Schiff ſchieſsen zu können, wenn es wegen ſeiner Gröſse oben nicht ans Land gebracht werden könnte. Die Kanonen ſind deswegen ſchon am Tage auf diejenige Gegend des Fluſſes gerichtet, wo der Stromſtrich, oder die ſogenannte Fahrt gehet, ſo daſs ſie unter einem ſehr ſpitzen Winkel auf das Waſſer ſchieſſen. Sie werden am beſten mit Trauben geladen, weil man bei ihnen mit mehrerer Sicherheit auf das Treffen rechnen kann, ohne daſs doch die Kugeln ſo klein ſein, wie bei den Kartetſchen, deren Schüſſe nie ſchnelles Unterſinken des getroffenen Fahrzeuges bewirken werden; weil die durch ihre Kugeln entſtandenen Löcher viel zu klein dazu ſind.

§. 3.

In den mehreſten Fällen iſt dieſe Vorſicht nur oberwärts gegen den Strom nöthig. Auf ſehr breiten, dem Winde offen liegenden, oder auf ſolchen Flüſſen, wo die Fluth des Meeres bis an die Brücke ſteigt, wie z. B. am Ausfluſs der Schelde oder der Düna, darf es jedoch ebenfalls nicht unterlaſſen werden, die gehörigen Sicherheitsanſtalten gegen Unternehmungen des Feindes von unten her zu machen. Auch bei Belagerungen muſs die oberhalb der belagerten Feſtung liegende Brücke unterwärts auf dieſe Weiſe gedeckt werden, weil die Belagerten doch einen entſtehenden ſtarken Wind benutzen, und ein mit Seegeln verſehenes Feuerſchiff gegen die Brücke abſchicken könnten. Die Anſtalten

ſelbſt ſind übrigens in nichts von den oben beſchriebenen verſchieden, und bedürfen daher keiner abermaligen weitläuftigen Erwähnung.

§. 4.

Die Polizeiwacht an beiden Enden der Brücke hat eine doppelte Beſtimmung: nemlich die Brückenſchanze zu bewachen, und die Ordnung auf der Brücke zu erhalten. Sie ſetzet zu dem Ende auf jeder Seite des Fluſſes zwei Schildwachten aus, von den die eine oben auf dem Ufer, die andere aber unten am Eingange der Brücke ſtehet.

Erſtere kann die ganze Brücke überſehen, und giebt deswegen Acht, daſs nie Wagen oder Detaſchementer einander auf der Brücke begegnen; im Gegentheil läſst ſie dieſelben oben warten, und nicht eher den Eingang hinunter fahren, bis das herüber kommende völlig heraus iſt.

Zur Nachtzeit läſst ſie nichts unangemeldet, und was das Feldgeſchrei nicht geben kann, wie z. B. Marketender und Privatperſonen gar nicht über die Brücke. Sollten dieſe Leute ja dringende Geſchäfte vorwenden; werden ſie von dem Unteroffizier genau und ſcharf befragt, und an den Offizier gemeldet. Wenn dieſer nichts verdächtiges findet, ſchickt er ſie mit einer hinreichenden Bedeckung über die Brücke, daſs es ihnen unmöglich wird, auf lezterer etwas zu unternehmen.

Wenn die Brücke aufgemacht wird, um Fahrzeuge hindurch zu laſſen, oder um etwas zu bauen, wird der Eingang der Brückenſchanze verſchloſſen, und kein Menſch, weder zu Pferde noch zu Fuſs, auf die Brücke herunter gelaſſen, bis der die Arbeit dirigirende Pontonnier - Offizier geſagt hat,

dafs alles beendiget sei. Theils ist zu Kriegszeiten die Gemeinschaft beider Ufer unterbrochen, so lange aus einer oder der andern Ursache die Brücke offen ist, und mufs man deswegen vorzüglich auf seiner Huth sein; theils sind aber auch die auf die Brücke tretenden Leute den Pontonnierern in ihrer Arbeit verhinderlich, und drücken die äussersten Pontons zu tief ein, dafs nie fest genug geschnüret werden kann. Es ist deswegen auch im Frieden, bei den zum Behuf der Exerzierläger geschlagenen Brücken, durchaus nothwendig, dieses zu beobachten.

§. 5.

Ausser den so eben erwähnten Obliegenheiten der obern Schildwacht, auf deren strenge Befolgung die unten am Eingang der Brücke stehende ebenfalls mit angewiesen ist; hat leztere noch besonders folgendes zu beobachten:

Alle ankommende Reuter und Fuhrleute müssen absitzen und die Pferde langsam über die Brücke führen. Es darf schlechterdings nicht gestattet werden: dafs die Pferde traben, oder die Wagen schnelle fahren. Beides wird bei Brücken, die mit keinen Rödelbalken versehen sind, die Tafeln durch die starke Erschütterung verschieben; in jedem Falle aber immer ein heftiges und nachtheiliges Schwanken verursachen.

Gehen mehrere Wagen über die Brücke, ist schon oben gesagt worden, dafs sie nie zu dichte auf einander fahren dürfen, sondern immer in einer Entfernung von 30 Schritten von einander bleiben müssen. Den Schildwachten am Eingange der Brücke kommt es zu, hierauf zu sehen, und das zu dichte Auffahren der Wagen zu verhindern.

Das einzelne Hinübertreiben des Viehes zu 3 bis 4 Stück hängt ebenfalls von ihnen ab, obschon auch die oben stehende Post mit darauf angewiesen ist, die ankommenden Heerden zurück zu halten, und nur die eben bestimmte Anzahl auf einmal nach der Brücke herunter treiben zu lassen.

§. 6.

Die Observazion oder Aufsichts-Wacht der Pontonniere bestehet aus 1 Unteroffizier und 6 Gemeinen, wozu noch eine aus 6 Mann bestehende Reserve kommt, wenn das ganze Pontonnier-Korps nicht an der Brücke selbst sein Lager hat. Sowohl diese Observazion, als die vorerwähnte Polizeiwacht von der Infanterie, stehet nur allein unter den Befehlen des Pontonnieroffiziers, der täglich an der Brücke die Inspekzion hat. Alles, was bei der Brücke vorfällt, wird sogleich an ihn gemeldet; ohne sein Vorwissen darf nichts an der Brücke vorgenommen, ohne seinen Befehl kein Fahrzeug durch gelassen werden. Er erhält seine Instrukzion von dem Kommandanten der Pontonniers, oder wenn die Brücke detaschiert, und nur ein Pontonnier-Offizier dabei ist, vom kommandirenden General. In lezterm Falle werden daher auch alle Meldungen und Rapports unmittelbar an diesen eingeschickt, und nur von ihm allein Befehle in Beziehung auf die Brücke angenommen.

Von der Pontonnierwacht sind beständig zwei Mann auf der Brücke, die jedoch auf derselben keinen festen Posten haben, sondern hin und her gehen, um alles in Ordnung zu erhalten. Sie sehen deswegen beständig darauf: dass alle Rödel fest, alle Ankertaue und Spanntaue gehörig aufgeholet sind. Die Ankertaue machen sie von Zeit zu Zeit

von dem darauf geschwommenen Stroh, u. s. w. rein, weil sich das Wasser ausserdem daran stüzt, und den Ponton vorne tiefer eindrückt. Kommt etwas mit dem Wasser geschwommen, ein Strauch, Baum oder anderes Holzstück; suchen sie es gemeinschaftlich mit Bootshaken unter zu drücken, und zwischen den Pontons hindurch zu flössen. Ist ihnen dies unmöglich, ruffen sie die übrigen Pontonniere herbei, um den angeschwommenen Körper vermittelst einer dazu bereit liegenden Leine herüber an das Land zu ziehen.

§. 7.

Der Unteroffizier der Pontonnier-Wacht hat die unmittelbare Aufsicht über die Brücke, und hält die beiden auf der Brücke stehenden Pontonniere zu ihrer Schuldigkeit an. Er beobachtet das Steigen und Fallen des Wassers genau, um dem Offizier davon Nachricht geben, und seine Befehle wegen des an der Brücke vorzunehmenden Baues einholen zu können. Vorläufig besorgt er bei dem Steigen und Fallen des Wassers das durchgängige Nachlassen oder Aufholen der Ankertaue, zu welchem Ende er die ganze Pontonnierwacht zusammen nimmt. Lezteres geschiehet ebenfalls täglich vor Ablösung der Wacht, wo die Brücke genau nachgesehen, in Ordnung gebracht, und von dem etwa darauf befindlichen Unrath gereiniget wird.

Alle ober- oder unterhalb der Brücke zum Durchgang ankommende Schiffe müssen sich bei dem Wacht habenden Pontonnier-Unteroffizier melden, der ihre Zahl, ihre Ladung und die Namen der Schiffer aufzeichnet, um es an den Offizier zu rapportiren. Wenn dieser zu Oeffnung der Brücke Befehl giebt; nimmt der Unteroffizier die Wacht

und Rerserve zusammen, und läſst auf die im folgenden Kapitel beschriebene Weise, mit der daselbst angegebenen Vorsicht die Brücke aufmachen.

Sobald alle Schiffe hindurch sind, wird die Brücke gehörig zugemacht, mit den Bretern bedeckt und die Seitenleinen gezogen; worauf die Schildwachten an beiden Enden wieder den Uebergang gestatten können. Der Unteroffizier siehet hierbei vorzüglich darauf, daſs die Einleger der Durchlaſsmaschine gut geschnüret oder mit den Bolzen geschlossen werden, und daſs die ganze Brücke wieder ihre vorige Festigkeit erhält.

Bei Ablösung der Wacht untersuchet der Unteroffizier, der die Wacht übernimmt, nicht nur die Brücke genau, sondern läſst sich auch dem Abgelösten den Bestand des im Depot befindlichen vorräthigen Brückengeräthes und Werkzeuges richtig übergeben. Aller sich ereignende Abgang, sowohl an beschädigten als ganz verlohrnen Geräthschaften, wird jeden Morgen an den Pontonnier-Offizier gemeldet, damit dieser sodann den Ersatz oder die Reparatur verfügen kann.

§. 8.

In Absicht der Schiff-Floſs-oder Faſsbrücken ändert sich bei den vorbeschriebenen Obliegenheiten der verschiedenen Wachten und Posten gar nichts ab.

Was hingegen die festen Gemeinschafts-Brücken von Pfählen, Schanzkörben oder Böcken anlangt; haben zwar die Polizei - und Sicherheits-Wachten eben dasselbe zu beobachten, was schon in den vorigen §§. angegeben worden. Die Pontonniers hingegen haben hier blos Acht zu geben,

ob und wenn etwas ſchadhaft wird, damit es gehörig gemeldet, und ſogleich wieder hergeſtellet werden kann. Zu dieſem Endzweck iſt eine Aufſichts-Wacht von einem Unteroffizier und drei Gemeinen völlig hinreichend, um von Zeit zu Zeit eine los gewordene Klammer oder einen Rödelbalken ſchärfer anziehen zu können. Es findet übrigens hier gewöhnlich kein Durchlaſs ſtatt, und iſt daher keine Reſerve und kein naher Aufenthalt der Pontonniers nöthig.

KAP. VII.

Was bei Brücken, die auf Schiffreichen Strömen einige Zeit stehen bleiben sollen, in Absicht des Durchlasses der Fahrzeuge und Holzflößen zu beobachten. Maaßregeln, wenn ein Schiff während des Durchganges anstößt, hängen bleibt, und die Brücke zu zersprengen drohet.

§. 1.

Wenn Brücken einige Zeit aufgeschlagen bleiben, ist der Durchlafs nothwendig; theils um die Handlung und Schifffahrt des Flusses nicht zu unterbrechen; theils um vielleicht Transporte von Mund- und Kriegs-Vorräthen an sich ziehen zu können.

Damit man nun zu dem Ende nicht jedesmal mehrere Pontons einzeln aus der Brücke heraus nehmen dürfe; bedient man sich mit grofsem Vortheil der sogenannten Durchlafsmaschinen, deren Verfertigung im *Zweiten* Theile weitläuftig gezeiget worden. Gegenwärtiges Kapitel wird sich daher mit dem Verfahren bei dem Oeffnen und Schliessen dieses Durchlasses beschäftigen.

§. 2.

Ohne die dadurch verursachte endlose Mühe und Arbeit der Pontonniere in Anschlag zu bringen, würde eine zu häufige Unterbrechung der Gemeinschaft beider Seiten des Flusses eine so nachtheilige als nothwendige Folge *davon* sein, wenn jedes einzelne Fahrzeug, jede Holzflöfse, die bei der Brücke ankommt, sogleich besonders durch

gelaſſen werden ſollte. Es iſt beſſer und der Natur der Sache angemeſſener, täglich ein oder zweimal eine Stunde feſtzuſetzen, wo die Brücke aufgemacht wird, und wo alle vorhandene Schiffe auf einmal durchgehen können.

Die nähere Beſtimmung dieſer Stunden richtet ſich nach der Beſchaffenheit der Umſtände; ſo daſs die Brücke niemals zu einer Zeit offen iſt, wo man mit Wahrſcheinlichkeit ſtarken Uebergang von Truppen oder Wagen vermuthen kann. Die ſchicklichſte Zeit wird der Mittag und der Abend ſein, (wenn die Wachten abgelöſt ſind) weil da nicht oft Detaſchementer abgeſchickt werden, ſondern gewöhnlich eine oder zwei Stunden alles ruhig iſt. Sollte dennoch der Fall eintreten, daſs gerade zu *der* Zeit ſtarke Korps oder Detaſchementer über die Brücke gehen; verſtehet ſich von ſelbſten: daſs das Aufmachen verſchoben oder für den Tag ganz ausgeſezt werden müſſe. Denn es iſt eine allgemein bekannte Regel, daſs das minder Nothwendige in jedem Falle dem Dringenderen nachſtehen müſſe. Eben ſo wenig darf der Durchlaſs bei neblichtem Wetter oder des Nachts geſchehen, die Ungeduld der alle Ueberredungskünſte anwendenden Schiffer und die Habſucht des gemeinen Pontonniers mag dagegen ſagen, was ſie will. Zu einer Zeit, wo man die Gegenſtände nicht mehr genau unterſcheiden kann, läuft ſelbſt der geübteſte Steuermann Gefahr: mit ſeinem Schiffe vor die Brücke zu treiben, und ſie ganz oder wenigſtens zum Theil mit ſich fortzunehmen. Die Verantwortlichkeit fällt dann ganz allein auf den Pontonnier-Offizier, der die Gefahr hätte vorausſehen, und ſich nicht an das Einreden eines Gemeinen oder Unteroffiziers kehren ſollen.

§. 3.

Wenn die Oeffnung der Brücke anbefohlen, und den sowohl oberhalb als unterhalb liegenden Schiffen Nachricht davon gegeben ist; werden die Seitenleinen über der Durchlassmaschine, und die Rödelbalken da, wo leztere an die beiden Flügel der Brücke stöſst, hinweg genommen. Nachdem hierauf alles aufgeschnüret und die Einleger bis auf zweie herausgenommen worden; legt man alle Taue der Windanker und Stromanker los, und bringt sie von der Maschine weg. Jedoch behält man auf lezterer Einen bis zwei Stromanker zurück, an den die Durchlassmaschine erhalten, und bis hinter dem einen Flügel der Brücke geleitet wird, wo selbst sie während des Durchganges der Schiffe liegen bleibet. Weil hierzu Ein Ankertau nicht lang genug sein würde, muſs ein Reservetau auf der Maschine in Bereitschaft liegen, um dasselbe an eben erwähntes Ankertau knüpfen (*anstechen*) zu können, und dadurch die gehörige Länge zu erhalten.

Nun werden die beiden lezten Einleger zugleich herausgenommen, daſs die Maschine langsam zurück und aus der Brücke heraus treibt. Man sucht sie dabei immer in der Mitte und gerade zu erhalten, weil sie bei dem so geringen Spielraume ausserdem hängen bleiben und nicht ohne grosse Mühe heraus zu bringen sein würde. Ueberdies schadet ihr Anstossen an die Brücke durch den Druk des Stromes, der sich hier in der Fahrt am heftigsten äussert, der guten Verbindung beider, und ziehet bei der einen wie bei der andern allezeit die Balken in etwas schief; weswegen man es nach Möglichkeit zu vermeiden suchen muſs.

Wenn die Maſchine hinter der Brücke angekommen iſt, wird ſie mit zwei Spanntauen an dieſelbe angehangen, ſo daſs ſie nicht hervor raget, ſondern hinter dem zweiten und den folgenden Pontons des einen Brückenflügels, von auſſen hereinwärts, ſtehet; damit die durchgehenden Schiffe nicht an ihr anſtoſsen können.

§. 4.

Von den bei der Brücke angekommenen Schiffen müſſen allezeit die oberhalb befindlichen zuerſt hinunter gehen. Man iſt ſo der wenigſten Gefahr ausgeſezt, weil keines der übrigen eher den Anker lichten darf, bis das im Durchgange begriffene die Brücke völlig paſſiret hat.

Wenn alle dieſe Schiffe hindurch ſind, werden erſt die unterwärts befindlichen vermittelſt einer Furthleine dem Strome entgegen gezogen. Sind Flöſsen da, iſt es am beſten, daſs ſie zuerſt hindurch gehen, die Schiffe aber warten, bis ſie ſich eine Strecke entfernt haben.

§. 5.

Damit keins der durchgehenden Schiffe an die Brücke ſelbſt anſtöſst, wovon das Zerſprengen der leztern gewöhnlich eine unvermeidliche Folge iſt; werden den herabwärts fahrenden des Stromſtriches kundige Leute entgegen geſchickt, die ihnen zu Lootſen dienen, und ſie ſicher durch die Brücke führen.

Bei ſehr reiſſenden Strömen iſt dies nicht einmal hinlänglich, weil die Schiffleute nicht im Stande ſein würden, das von der Gewalt des Waſſers mit fortgeriſſene Schiff nahe vor der Brücke noch gehörig zu leiten. In dieſem Falle muſs jedes her-

abwärts fahrende Schiff ohngefähr 100 Schritt über der Brücke einen Anker werfen, und indem es das Tau deſſelben langſam abführet, verkehrt durch die Brücke treiben, (nemlich mit dem Hintertheile zuerſt), welches auf der Oberelbe *Sacken* genannt wird *). Man iſt dadurch verſichert, das Schiff jeden Augenblick aufhalten zu können, und es ohne Gefahr, des heftigſten Stromes ohngeachtet, in jeder beliebigen Richtung zu erhalten.

Die heraufwärts gehenden Schiffe müſſen zu hinlänglicher Sicherheit der Brücke genug Leute zu dem Ziehen haben, auch mit einer ſtarken Furthleine verſehen ſein, bei der das Zerrſpringen nicht ſo leicht zu beſorgen iſt. Sollte der Strom ſehr reiſsend ſein, muſs nicht nur das Schiff an zwei Leinen zugleich durch die Brücke gezogen werden; ſondern man hält in beträchtlicher Entfernung oberhalb der Brücke einen ſtarken, genugſam in der Erde befeſtigten Anker am Ufer bereit, deſſen Tau durch ein zweites, daran geknüpftes, verlängert worden iſt. Sobald nun das Schiff im Durchgange der Brücke anlangt, wird ihm das Ende des Taues durch ein kleines Fahrzeug zuge-

*) Da man immer befürchten muſs, beſonders wenn der Grund des Fluſſes hart und kieſigt iſt, daſs der in der Eil geworfene Anker nicht ſogleich greifen, und das Schiff dennoch wohl an die Brücke getrieben würde; iſt es am beſten, wenn der bei der Brücke kommandirende Offizier ſelbſt einen ſtarken Anker weit genug oberhalb der Brücke werfen läſst, und das Tau deſſelben jedesmal den herabtreibenden Schiffen zuſchickt. So lange die Brücke zu iſt, befindet dieſes Tau ſich auf einem Ponton, und dienet zu Feſtlegung deſſelben.

Anmerk.

bracht, und hierauf das Tau so lange in das Schiff hinein geschlagen, bis lezteres weit genug oberhalb der Brücke und für diese keine Gefahr mehr zu fürchten ist. Das Tau wird alsdann wieder vermittelst des kleinen Fahrzeuges dem zweiten Schiffe entgegen gefahren, und so fort, bis alle Schiffe hindurch sind.

Es ist überhaupt am sichersten, auf schnellen und reissenden Flüssen gar keinen Durchgang der Flösen zu gestatten. In jedem Falle darf es nie anders geschehen, als dass die Flöse an 2 starken Ankern liegt, und durch Abführen ihrer Taue langsam durch die Brücke treibt. Zugleich wird bei allem dem eben Gesagten vorausgesezt: dass der Stromstrich bis auf eine grosse Strecke oberhalb der Brücke durch eingeschlagne Mahlzeichen oder sogenannte Tonnen hinlänglich bemerkt ist, damit sich die herabfahrenden Schiffe schon vom weiten darnach richten, und die gehörige Vorsicht brauchen können.

Der Durchgang der Schiffe wird zwar durch alle obige Vorkehrungen einigermasen verzögert werden. Allein, es ist wohl keine Frage: ob es besser sei, dass die Schiffe etwas länger dabei zubringen, oder dass man Gefahr läuft, die Brücke — wenn auch nicht ganz mit fortgerissen, doch wenigstens dermasen zerrüttet zu sehen, dass man sie abbrechen und von neuem wieder aufschlagen muss. Wobei des an den Pontons und an dem Brückengeräthe durch einen dergleichen Zufall verursachten Schadens noch nicht einmal gedacht wird *).

*) Unter die gegen das Anstosen der Schiffe im Durchgange zu treffenden Vorkehrungen gehört auch vorzüglich die Auswahl des Ortes, wo die Brücke

§. 6.

Sollte ſich, aller angewandten Vorſicht ohngeachtet, der Fall ereignen, daſs ein Schiff im Durchgange vor die Brücke triebe, wird es keinen beträchtlichen Schaden zu thun vermögen, ſobald es auf die vorerwähnte Weiſe an einem Anker hängt, und vermittelſt deſſelben ſogleich aufgehalten werden kann.

Iſt hingegen dieſe nöthige Vorſicht unterlaſſen worden; ſtöſst das Schiff auch mit einer Kraft an die Brücke, die ſeiner ganzen Schwere, multiplizirt durch die im Strome erlangte Geſchwindigkeit, gleich iſt. Es wird deswegen den Flügel der Brücke, auf welchen es trifft, nach Verhältniſs ſeiner gröſseren oder geringeren innern Verbindung, entweder ganz mit fortführen, oder doch auf eine ſehr beträchtliche Weiſe rückwärts drücken.

Ein leeres Fahrzeug wird zwar leicht durch eine angelegte Leine von der Brücke herüber nach dem Ufer gezogen, oder auch in den offnen Durchgang gebracht werden können. Ein beladenes hingegen muſs mit mehr Vorſicht behandelt werden; man läuft auſſerdem Gefahr, es unmittelbar vor der Brücke zu verſenken; weil jedes Schiff, das an die Brücke anſtöſst, durch den verſtärkten Strom herum, und queer vor dieſelbe gezogen wird. Man wird

geſchlagen wird. Fällt hier mit einer ſchiefen Richtung der Strom ganz nach dem einen Ufer, oder liegen Felſen, Sandbänke, Inſeln u. ſ. w. den durchgehenden Schiffen im Wege; wird man bei der gröſsten Vorſicht das Anſtoſsen derſelben an die Brücke nie ganz vermeiden können.

Anmerk.

wird in diesem Falle am besten thun, dasjenige Stück der Brücke, vor dem das Schiff liegt, in möglichster Geschwindigkeit durch Aufheben der Breter und Balken von der übrigen Brücke zu trennen, und zurück treiben zu lassen, nachdem man die Ankertaue auf den stehen bleibenden Theil herüber genommen. Gienge dieses Hinwegnehmen eines Stückes nicht an, wie z. B. bei Schiffbrücken, wo die Balken mit eisernen Klammern an einander befestigt sind; muss man entweder bei dem ersten Mittel stehen bleiben, und wenn das Schiff zu stark beladen ist, einen Theil der Ladung in ein zu diesem Endzweck bereit stehendes Fahrzeug ablichten; oder man läst den ganzen Brückenflügel herum an das Ufer schwanken. Die Vorkehrungen dazu müssen jedoch mit aller nur anzuwendenden Schnelligkeit geschehen, weil ausserdem das Schiff dennoch in die Gefahr kommen wird, versenkt zu werden. Wäre auch wirklich Schiff und Ladung von keinem Belang, muss man doch das Versinken desselben verhindern; weil es die Durchfahrt für die Zukunft unbrauchbar macht, und weil die dadurch verursachte Aufstauung der Brücke selbst nachtheilig werden kann.

§. 7.

Iedes Anstossen eines Schiffes wird die Brücke allezeit in etwas herumziehen, und die darauf liegenden Balken verschieben. Est ist daher unumgänglich nöthig, nach jedem dergleichen Zufalle die Brücke theilweise abzubrechen, und von neuem zu schlagen; damit nicht bei einem darauf erfolgten Uebergange die Brücke vielleicht allein von der Gewalt des Wassers zerrissen werden kann, weil sie in ihrer Spannung durch die vorher erlittene Ausdehnung geschwächt worden ist. Um jedoch die Ge-

meinſchaft der beiden Ufer nicht ſo lange zu unterbrechen, wird vorher der Durchgang wieder geſchloſſen, und dann erſt die Brücke nach und nach in Ordnung gebracht.

§. 8.

Wenn nun die Oeffnung der Brücke wieder mit der Durchlaſsmaſchine geſchloſſen werden ſoll, wird dieſe von der Brücke, hinter der ſie an zwei Spanntaue hieng, losgemacht. Hierauf läſst man ſie an dem langen Ankertaue (§. 3.) vortreten, bis ſie gerade auf die Oeffnung der Brücke trifft, wo ſie vermittelſt des Taues bis in dieſelbe gezogen wird.

So wie die Maſchine ſich der Brücke nähert, werden die 2 Spanntaue, die vorne an die beiden äuſſerſten Pontons oder Schiffe der Maſchine befeſtiget ſind, herüber gegeben, um leztere auf dieſe Weiſe beſſer gerade vorwärts ziehen zu können. Ein Gleiches ſuchen die Pontonniere zu bewürken, und die Maſchine in gerader Richtung zu erhalten, indem ſie ſich mit den Händen an die Balken und an die Pontons der Brücke ſtützen. Denn der Strom wird gewiſs allezeit ein wenig ſchief in den Durchgang fallen, und die herein kommende Maſchine mehr nach der einen Seite drücken.

In ebendemſelben Augenblicke, wo die Maſchine weit genug in die Brücke herein iſt, werden auch die kurzen Balken eingelegt, und gehörig befeſtiget. Man leget zu gleicher Zeit die Anker wieder feſt, machet die Spanntaue an, und bringt alles in die vorherige Ordnung. Bei dem Zudecken der Breter werden dieſe bald zu viel, bald zu wenig Raum haben, je nachdem die Maſchine ſich im Einbringen mehr nach der einen oder andern Seite

gezogen hat. Man hat deswegen einen sogenannten *Säumling*, das heisst: ein schmales Stück Bret von 4 bis 5 Zoll Breite zur Hand, um es da einlegen zu können, wo die Breter ausserdem zu weitläuftig liegen würden. Auf der andern Seite, wo für die Breter nicht genugsamer Platz ist, werden



sie so dicht, als möglich, zusammen geschoben, die beiden lezten aber mit ihren Seiten *ab* und *ac* schief in die Höhe gestemmt, dass sie bei *a* mit den untersten Kanten zusammen treffen. Treten nun einige Mannschaften mit Gewalt auf die obere Schärfe *a* des Prismas *a b c*, das gleichsam dadurch entstehet, werden ihre untern, an die übrigen Breter zu beiden Seiten anstosenden Ecken sich in der Verlängerung der Linie *b c* fortbewegen, und dadurch den beiden in die Höhe gestemmten Bretern den nöthigen Raum verschaffen. Da nun die Breter der Maschine nie so enge liegen, dass sie sich nicht zwischen den Streck- und Rödelbalken um einige Linien hin und her schieben könnten; werden sich durch die Erschütterung der überfahrenden Wagen bald die Breter wieder in eine durchaus gleiche Entfernung setzen.

§. 9.

Est ist schon §. 6 und 7. des *VI. Kapitels* gesagt worden: dass zu dem Auf- und Zumachen der Brücke ausser der gewöhnlichen Observazion noch eine besondere Reserve von 6 Mann kommandirt wird. Wenn jedoch der Strom sehr reisend, und die Kantonnirung der Pontonniere weit entfernt ist, muss durchaus auf unerwartete Zufälle Bedacht genommen, und die Reserve zur Zeit des Durchlasses verstärkt werden. Denn 12 Mann werden nicht im

Stande sein, ein sich vor die Brücke legendes Schiff in der Geschwindigkeit nach dem Lande zu bringen, oder die von ihm zurückgedrückte Brücke gegen die Gewalt des Stromes zu erhalten. Die Pontonnier-Mannschaft muss deswegen sich wenigstens auf 25 Mann belaufen, wenn in diesem Falle die Brücke erhalten, und grösserer Schaden verhütet werden soll.

KAP. VIII.

Wie die Kommunikazions - Brücken bei Belagerungen gegen die vom Feinde etwa abgeschickten Feuerschiffe und Sprengemaschinen zu sichern.

§. 1.

Bei Belagerungen ist dem Feinde öfters daran gelegen: die Gemeinschaft der beiden, durch einen Fluſs von einander getrennten Belagerungskorps zu unterbrechen, um entweder mit gröſserer Wahrscheinlichkeit eines guten Erfolgs einen Ausfall unternehmen, oder eine den Strom herunter kommende Zufuhre in die Stadt bringen zu können. Da nun diese Gemeinschaft nicht anders erhalten werden kann, als durch oberhalb und unterhalb der Stadt über den Fluſs geschlagene Brücken; wird auch der Feind sein vornehmstes Augenmerk auf leztere richten, und sie um jeden Preis aus dem Wege zu schaffen suchen. Alles, was ihn hier zum Zweck führen kann, Flöſsen, beladene Fahrzeuge, Feuerschiffe, und Sprengemaschinen, wird er mit dem Strome herabtreiben lassen. Der die Brücke kommandirende Pontonnier - Offizier muſs daher die nöthigen Sicherheits - Anstalten treffen, um die herabtreibenden Dinge von der Brücke abzuhalten, und sie für leztere unschädlich zu machen.

§. 2.

Es giebt verschiedene Mittel, um die vom Feinde abgeschickten Dinge von der Brücke abzuhalten, unter den ein über den Fluſs gespanntes, auf einigen leeren Tonnen ruhendes Tau das einfachste ist.

Ohne ſtarke Befeſtigung auf beiden Ufern an Bäume oder Anker und eingeſchlagene Pfähle wird es jedoch nie hinlänglich ſein, und leicht auf die Seite geräumt werden können; vorzüglich wenn es nicht durch eine oder mehr vorgelegte Flöſsen und aufgefahrne Batterien beſchüzt iſt, wie §. 2. *Kap. VI.* gelehret worden.

Ueber den Fluſs geſpannte Ketten, die auf verankerten Fahrzeugen ruhen, können zwar nicht ſo leicht von heimlich ankommenden Fahrzeugen bei Nebel oder in finſtern Nächten durchſchnitten werden; gewähren aber gegen anſchwimmende Flöſsen oder groſse beladene Fahrzeuge kaum den Widerſtand des zäheren Taues, das dem erſten Stoſſe ein wenig nachgiebt, und ihn eben um ſo kräftiger aushält.

Das Tau ſowohl als die Kette ſtehen daher dem ungleich ſtärkern, obſchon mühſamer zu verfertigenden Seeſchlagbaume nach. Nicht allein wird dieſer, wenn er mit gehöriger Aufmerkſamkeit verfertiget und gut verankert iſt, dem heftigſten Stoſse der Feuerſchiffe, u. ſ. w. widerſtehen; ſondern auch von feindlichen Kanonenbooten, oder ſchwimmenden Batterien nicht getroffen, vielweniger geöffnet werden können.

Starke Flöſsen oder leichte Brücken auf Fahrzeugen und leeren Fäſſern, als eine Art von Auſſenwerk vor die Brücke zu legen, iſt nicht rathſam. Die mit dem Strome herabtreibenden Feuerſchiffe werden dieſe Barrikade durchbrechen, und mit ſich fortreiſſen, daſs alsdann die Brücke auſſer den vom Feinde abgeſchickten Dingen noch den Stoſs der Materialien von dem zerſtörten Vorwerke auszuſtehen

hat. Anſtatt dadurch beſchüzt zu ſein, wird ſie dann um ſo gewiſſer mit fortgeriſſen werden.

Der *Prinz von Parma* hatte 1585. bei der Belagerung von Antwerpen ſeine, über die Schelde geſchlagene Brücke durch eine ſolche Barrikade ſowohl oberhalb gegen die Stadt als unterwärts gegen den Feind gedeckt. Es waren nemlich einen Musketenſchuſs von der Brücke 11 Maſchinen, deren jede aus 3, auf leeren Fäſſern ruhenden Flöſsen beſtand, die durch ſtarke Balken und Maſtbäume unter ſich verbunden waren, mit mäſsigen Zwiſchenräumen quer über den Fluſs verankert. Iede Maſchine bot dem Feinde die Spitze von 42 horizontal liegenden langen, und vorn mit Eiſen beſchlagenen Balken dar, um dem Feinde die Annäherung an die Brücke zu verwehren, von der er zugleich mit einem ſtarken Kanonen- und Musketenfeuer empfangen werden konnte. Dennoch ward dieſe Verzäunung, (von den Spaniern *Flotta* genannt) von den aus Antwerpen abgeſandten Feuerſchiffen durchbrochen, und auf die Brücke zurück geworfen.

§. 3.

Da der Baum nicht allein die Brücke gegen feindliche Unternehmungen ſichert, ſondern auch — gehörig durch Batterien unterſtüzt — die Schiffahrt des Feindes auf dem Fluſſe völlig zu ſperren vermögend iſt, will ich zuerſt einiges über ſeine Verfertigung ſagen, ehe ich des Taues weitläuftiger erwähne, das, obſchon mit geringerer Sicherheit, zu der nemlichen Abſicht beſtimmt iſt.

Zwei ſtarke Taue dienen dem Schlagbaume zur Grundlage, und müſſen eben ſo lang ſein, als der zu verſperrende Fluſs breit iſt. Rund um ſie wer-

Ohne ſtarke Befeſtigung auf beiden Ufern an Bäume oder Anker und eingeſchlagene Pfähle wird es jedoch nie hinlänglich ſein, und leicht auf die Seite geräumt werden können; vorzüglich wenn es nicht durch eine oder mehr vorgelegte Flöſsen und aufgefahrne Batterien beſchüzt iſt, wie *§. 2. Kap. VI.* gelehret worden.

Ueber den Fluſs geſpannte Ketten, die auf verankerten Fahrzeugen ruhen, können zwar nicht ſo leicht von heimlich ankommenden Fahrzeugen bei Nebel oder in finſtern Nächten durchſchnitten werden; gewähren aber gegen anſchwimmende Flöſsen oder groſse beladene Fahrzeuge kaum den Widerſtand des zäheren Taues, das dem erſten Stoſſe ein wenig nachgiebt, und ihn eben um ſo kräftiger aushält.

Das Tau ſowohl als die Kette ſtehen daher dem ungleich ſtärkern, obſchon mühſamer zu verfertigenden Seeſchlagbaume nach. Nicht allein wird dieſer, wenn er mit gehöriger Aufmerkſamkeit verfertiget und gut verankert iſt, dem heftigſten Stoſse der Feuerſchiffe, u. ſ. w. widerſtehen; ſondern auch von feindlichen Kanonenbooten, oder ſchwimmenden Batterien nicht getroffen, vielweniger geöffnet werden können.

Starke Flöſsen oder leichte Brücken auf Fahrzeugen und leeren Fäſſern, als eine Art von Auſſenwerk vor die Brücke zu legen, iſt nicht rathſam. Die mit dem Strome herabtreibenden Feuerſchiffe werden dieſe Barrikade durchbrechen, und mit ſich fortreiſſen, daſs alsdann die Brücke auſſer den vom Feinde abgeſchickten Dingen noch den Stoſs der Materialien von dem zerſtörten Vorwerke auszuſtehen

hat. Anſtatt dadurch beſchüzt zu ſein, wird ſie dann um ſo gewiſſer mit fortgeriſſen werden.

Der *Prinz von Parma* hatte 1585. bei der Belagerung von Antwerpen ſeine, über die Schelde geſchlagene Brücke durch eine ſolche Barrikade ſowohl oberhalb gegen die Stadt als unterwärts gegen den Feind gedeckt. Es waren nemlich einen Musketenſchuſs von der Brücke 11 Maſchinen, deren jede aus 3, auf leeren Fäſſern ruhenden Flöſsen beſtand, die durch ſtarke Balken und Maſtbäume unter ſich verbunden waren, mit mäſsigen Zwiſchenräumen quer über den Fluſs verankert. Iede Maſchine bot dem Feinde die Spitze von 42 horizontal liegenden langen, und vorn mit Eiſen beſchlagenen Balken dar, um dem Feinde die Annäherung an die Brücke zu verwehren, von der er zugleich mit einem ſtarken Kanonen- und Musketenfeuer empfangen werden konnte. Dennoch ward dieſe Verzäunung, (von den Spaniern *Flotta* genannt) von den aus Antwerpen abgeſandten Feuerſchiffen durchbrochen, und auf die Brücke zurück geworfen.

§. 3.

Da der Baum nicht allein die Brücke gegen feindliche Unternehmungen ſichert, ſondern auch — gehörig durch Batterien unterſtüzt — die Schiffahrt des Feindes auf dem Fluſſe völlig zu ſperren vermögend iſt, will ich zuerſt einiges über ſeine Verfertigung ſagen, ehe ich des Taues weitläuftiger erwähne, das, obſchon mit geringerer Sicherheit, zu der nemlichen Abſicht beſtimmt iſt.

Zwei ſtarke Taue dienen dem Schlagbaume zur Grundlage, und müſſen eben ſo lang ſein, als der zu verſperrende Fluſs breit iſt. Rund um ſie wer-

den 4 oder 6 Sparren gelegt, die 8 bis 10 Zoll im Durchmesser haben, und durch angetriebene und vernietete eiserne Bänder zusammen gehalten werden. Wo zwei Sparren an einander stofsen, sind sie mit eisernen Klammern verbunden, dass der ganze Baum nur Ein unzertrennliches Ganzes ausmacht.

Beide, aus dem Baume hervorragenden Enden des Taues werden vermittelst grosser Anker und eingeschlagener Pfähle, oder an Bäume auf beiden Ufern des Flusses befestiget. Gegen den Strom wird der Schlagbaum von Ankern gehalten, die an Ketten liegen, damit sie nicht im Finstern vom Feinde abgeschnitten werden können. Es scheint zwar, als sei dies wegen der vorliegenden Posten nach §. 2. *Kap. VI.* unmöglich; allein, die Beispiele sind zu häufig, dass selbst ganze Korps durch die Nachlässigkeit der ausgestellten Wachten überfallen wurden, und man kann hier nie zu vorsichtig sein.

Um den Stoss der vom Feinde abgeschickten Fahrzeuge zu schwächen, und sie vielmehr nach dem Ufer zu leiten, wird der Baum dergestalt über den Fluss gelegt, dass er die Linie des Stromstriches in schiefer Richtung durchschneidet. Da er zugleich nur etwa 8 Zoll aus dem Wasser empor stehet, und deswegen durch Kanonenschüsse ebenfalls nicht beschädiget werden kann; ist er das zuverlässigste Mittel, einen Fluss zu sperren, und alle feindliche Unternehmen auf die Brücke unnütz zu machen. In der lezten Belagerung von Gibraltar hatten die Engländer alle Landungsplätze mit dergleichen Bäumen verschlossen, die im Feuer der untern Küstenbatterien lagen, und daher den Spaniern das Anlanden völlig verwehrten. Sie wurden vom Schiffs-

kapitain Sir *Thomas Rich* angegeben, und faſt ganz auf die eben beſchriebene Weiſe gemacht.

§. 4.

Fehlt es an Zeit und Gelegenheit, einen Baum zu verfertigen, dient eine — auf kleinen Fahrzeugen oder leeren Fäſſern ruhende — ſtarke eiſerne Kette, ja im Nothfall ein bloſses Tau zu demſelben Endzweck. Lezteres ſollte eigentlich nie fehlen, ſondern bei jeder, in der Nähe des Feindes über einen Fluſs geſchlagenen Brücke, anſtatt des — faſt immer überflüſſigen — Scheertaues über den Fluſs geſpannt ſein, um die Brücke gemeinſchaftlich mit den andern *Kap. VI.* angegebenen Sicherheitsanſtalten gegen feindliche Unternehmungen zu ſchützen.

Sowohl die Ketten als die bloſsen Taue werden, gleich dem Baume in obliquer Linie über den Fluſs gezogen, alle ankommende Dinge um ſo beſſer aufhalten. Beide müſſen auf darunter befeſtigten und gegen den Strom gut verankerten kleinen Fahrzeugen oder leeren Fäſſern ruhen, daſs die Kette nur etwa 12 Zoll über dem Waſſerſpiegel lieget. Tiefer, würde ſie unter das Vordertheil der ankommenden Schiffe tauchen, und dieſe über ſich weg gehen laſſen; höher aber, würden Flöſsen oder tief gehende Sprengmaſchinen mit niedrigem Bord füglich darunter hinweg ſchwimmen können, und folglich die wahre Abſicht ganz verfehlet werden.

Auf ſehr ſchnellen Strömen wird weder ein Tau — wenn es nicht von ungeheurer Stärke iſt, noch auch eine einzelne Kette den ankommenden Schiffen hinreichenden Widerſtand zu leiſten vermögen. Man thut daher wohl, wenn man nebſt der Kette noch ein Ankertau, oder auch zwei

ſtarke Taue zuſammen, über den Fluſs ſpannt. Es wird dann vereinigt um ſo beſſer im Stande ſein, ſelbſt dem heftigſten Stoſse einer anſchwimmenden Flöſsen zu widerſtehen, und ſie ſo lange aufzuhalten, bis die in Bereitſchaft ſtehenden Fahrzeuge herbei eilen können, um ſie nach dem Lande zu ziehen.

Ohne dieſe Fahrzeuge, mit kühnen, jeder Gefahr die Stirne bietenden Pontonnieren bemannt, welche die feindlichen Feuerſchiffe entern, und von dem Taue los machen; wird es immer ſchwer, ja faſt unmöglich bleiben, die Brücke völlig gegen alle feindliche Unternehmen ſicher zu ſtellen. Der Feind wird wahrſcheinlich mehrere Feuerſchiffe und Sprengemaſchinen auf einmal gegen die Brücke abgehen laſſen, von den die lezten gewiſs bis zu ihr hindurch dringen werden, wenn die erſten vorher die Barrikade durchbrochen haben.

Ein nachahmungswürdiges Beiſpiel ſeltner Entſchloſſenheit gaben bei der eben erwähnten Belagerung von Gibraltar die Engliſchen Seeleute, als die Spanier im Junius 1780. einige im Hafen der Stadt liegende Engliſche Schiffe verbrennen wollten. Die Engelländer fuhren den brennenden Schiffen mit Booten entgegen, und zogen ſie mit Ketten, woran ſich Haken befanden, bis um die Neue Mole. Während dieſer Arbeit waren die Fahrzeuge oft Sekunden lang ganz in Rauch und Flammen gehüllt, und der ſchrecklichen Wirkung der in den Brandern befindlichen Bomben, Kanonen und Mordſchläge ausgeſezt.

§. 5.

In allen den Fällen, wo man mit Wahrſcheinlichkeit vermuthen kann, daſs der Feind etwas

gegen die Brücke unternehmen werde, ist es nützlich, hinter der ersten Barrikade, sie mag bestehen aus was sie will, noch besonders ein Tau über den Fluss gezogen zu haben. Dieses verhindert, dass Feuermaschinen, wenn sie auch das erste Aussenwerk durchbrochen haben, dennoch nicht unmittelbar an der Brücke ihre verheerende Wirkung äussern können. Es kommt deswegen nur 60 bis 70 Schritt hinter der oft erwähnten Kette, damit es noch wenigstens 200 Schritt von der Brücke selbst entfernt ist. Man wird dadurch einen doppelten Vortheil erhalten: dass erstens die Stücken der zersprungenen Bomben und die Kugeln der Mordschläge aus den Brandern weniger Schaden auf der Brücke thun; und dass man zweitens immer noch Zeit hat, die Brücke zu öffnen, und den Brander hindurch zu lassen, der durch irgend einen Zufall, vielleicht trotz aller Hindernisse, sich der Brücke nähern könnte.

§. 6.

Kommen nun wirklich feindliche Maschinen den Strom herunter, und es wäre dem vorliegenden Posten nicht möglich gewesen, sie auf zu halten, oder an das Ufer zu ziehen; so werden sie sich entweder durch die Barrikade einen Weg bahnen, oder nicht. Geschiehet ersteres, so darf man sich nicht auf das Feuer der Uferbatterien verlassen; sondern es müssen sogleich mehrere Fahrzeuge hinan fahren, und die Maschinen entweder versenken, oder nach dem Lande ziehen, ehe sie sich der Brücke nähern können. Das zuerst bei dem Brander ankommende Fahrzeug suchet ihn in dieser Absicht zu verankern, bis es Unterstützung erhält, und jener nach dem Lande bugsiret werden kann. Eine auf dem Ufer befindliche Radwinde,

deren Tau vermittelſt eines kleinen dreiarmigen Ankers oder ſtarken eiſernen Hakens am Feuerſchiffe befeſtiget wird, iſt beſonders auf ſchnellen Strömen faſt unentbehrlich, um das feindliche Brandſchiff, Floſs, u. dergl. herüber zu ziehen, wozu oft die vereinten Kräfte einer beträchtlichen Anzahl Menſchen nicht hinreichend ſein werden. Bei Feuerſchiffen und Sprengemaſchinen iſt übrigens den, zu dem Herüberbringen derſelben kommandirten Arbeitern die gröſste Vorſicht an zu empfehlen, damit ſie ſich vor der Exploſion derſelben ſoviel als möglich in Acht nehmen. Sie laſſen es deswegen ihre erſte Sorge ſein, das Leitfeuer aufzuſuchen und aus zu löſchen, oder die Maſchine in der gröſsten Geſchwindigkeit zu verſenken; je nachdem ſie auf dem einen oder dem andern Wege ſchneller zum Zweck zu kommen glauben. Hat die Maſchine — ſie mag nun ein ſchwimmender Kaſten oder ein wirkliches Fahrzeug ſein — oben, oder an den Seiten heraus ragende Stangen; iſt mit Gewiſsheit zu vermuthen, daſs dieſe beſtimmt ſind, durch die Berührung ein inwendig verborgnes Schloſs los zu drücken, und ſo dem Pulver Feuer zu geben. Man muſs daher mit der gröſsten Vorſicht die Maſchine durch Bootshaken aufzuhalten ſuchen, während an der Seite Löcher hinein gehauen werden, um ſie zu verſenken; indem man die heraus ſtehenden Stangen dabei zu berühren vermeidet. Das nach §. 5. über den Fluſs gezogene zweite Tau wird hier von dem gröſsten Nutzen ſein, und jede ähnliche Maſchine gewiſs zum Ausladen bringen, weil die Stange doch auf die eine oder die andere Art am Taue hängen bleiben und dadurch das Schloſs los gedrückt werden wird.

Bleibt im Gegentheil das ankommende Feuerschiff schon an der ersten Barrikade liegen, wie es wahrscheinlicher ist, machen die Batterien am Ufer ein lebhaftes Feuer, um die Maschine in Grund zu schiessen. Ist es eine Sprengmaschine, auf die eben erwähnte Weise, mit heraussstehenden Stangen versehen; wird sie an dem über den Fluss gezogenen Taue entweder ausladen, oder vor dem Schlagbaum liegen bleiben, und leicht durch einige Traubenschüsse versenkt werden können.

Flösen können bekanntlich nicht in Grund geschossen werden, und sind zugleich wegen der grosen Gewalt, mit der das Wasser auf sie drückt, sowohl für die Barrikade als für die Brücke am gefährlichsten. Sobald sie daher an erstere anstossen, sucht man sie ohnverzüglich durch einige Anker wenigstens fest zu halten, dass sie den Baum nicht sprengen oder mit sich fortreissen können. Mittlerweile werden genugsame Arbeiter auf Fahrzeugen hinüber geschicket, die mit Aexten die Weeden zerhauen, mit den die Flöse verbunden ist, um diese Stückweise nach dem Ufer zu bringen. Sie völlig aus einander zu nehmen und in einzelnen Sparren nach der Brücke hinunter treiben zu lassen, dass sie von den Pontonnieren zwischen den Fahrzeugen oder Pontons durch geflöset werden, ist nicht wohl thunlich; weil es bei einer guten vielleicht mehr als gewöhnlich starken Befestigung der Sparren, fast unmöglich fallen wird, leztere einzeln abzulösen. Es ist deswegen sicherer, mit angelegten Tauen die Flösen, in einzelne, 4 bis 5 Fuss breite Abtheilungen zerhauen, nach dem Lande zu ziehen. Hat man die nöthigen Anker, Taue, Winden etc. immer in Bereitschaft, wird es auch nicht fehlen, diesen Endzweck zu

Endzweck zu erreichen, und das antreibende Holzwerk an das Land zu bringen. So machten es 1694 die Kaiſerlichen mit einer von den Franzoſen abgeſchickten Feuermaſchine, die ſie oberhalb der Brücke an das Land zogen, daſs ſie keinen Schaden thun konnte.

Ganze Bäume oder anderes, einzeln von dem Feinde in das Waſſer geworfenes Holzwerk werden auf die nemliche Weiſe durch eingeſchlagene Haken und daran geſchlungene Taue nach dem Lande herüber gezogen.

§. 7.

Es iſt bei allen dieſen Arbeiten von der gröſsten Wichtigkeit: ſie ſo ſchnell als möglich zu beendigen, damit das aufgeſtauete Waſſer, deſſen Gewalt dadurch anſehnlich verſtärkt wird, nicht Zeit hat, die Barrikade zu zerſprengen, und ſie mit ſich nach der Brücke fortzureiſſen. Man darf es deswegen weder an genugſamen Pontonnieren noch auch an kommandirten andern Arbeitern auf dem Hauptpoſten an der Barrikade fehlen laſſen. Denn nur allein auf der Erhaltung dieſer beruhet gröſstentheils die Sicherheit der Brücke. Iſt einmal das vorliegende Werk durchbrochen, kommt auch die Brücke in Gefahr, und wird nur mit Mühe und äuſſerſter Anſtrengung erhalten werden können.

Hätte der Fluſs viele Untiefen in ſeinem Bette, wie z. B. die Elbe; wird es ſehr vortheilhaft ſein, die Barrikade queer über die Untiefe zu ziehen, ſelbſt wenn man ſie deswegen um 100 und mehr Schritt weiter von der Brücke entfernen müſste. Faſt alle, vom Feinde abgeſchickte Dinge, Feuerſchiffe, Flöſsen u. dergl. werden darauf liegen blei-

ben, oder wenigſtens leicht von dem über den Fluſs geſpannten Taue oder Baume aufgehalten werden können, wenn ſie nur eben auf dem Grunde hin ſtreichen. Nächſtdem hat man noch den Vortheil, daſs hier die Arbeiter ſich im Waſſer ſelbſt ausbreiten und ſo mit mehrerem Erfolg die Taue befeſtigen, und die herabtreibenden Dinge von der Barrikade zurück ſtoſsen können.

§. 8.

Wenn aller Hinderniſſe ohngeachtet, oder weil dieſe nicht gehörig angeordnet geweſen, die Maſchine an der Brücke anlangt, und dieſelbe ſprengt — welches unvermeidlich iſt, wenn man nicht, durch die vorſtehenden Poſten benachrichtiget, noch Zeit hat, die Brücke auf zu machen, ehe die Sprengmaſchine ihre Wirkung äuſſern kann — muſs man nur ſogleich den Schaden wieder gut zu machen ſuchen. Jeder Zeitverluſt iſt hier gefährlich; denn der Feind wird nie die Brücke zu ruiniren ſuchen, ohne noch eine andere Abſicht damit zu verbinden, und vielleicht einen Theil der jezt getrennten Armee angreiffen zu wollen. Die mit fortgeführten Pontons werden daher durch bereit ſtehende Fahrzeuge aufgefangen und wieder zurück geholet, während man ſtatt ihrer die vorhandenen Vorraths-Pontons einbauet *).

*) Bei jeder Brücke müſſen Pontons oder Fahrzeuge und Brückenbedürfniſſe aller Art zum Vorrath übrig bleiben, weil man doch nie voraus ſehen kann, ob nicht unerwartetes Anſchwellen des Waſſers eine Verlängerung der Brücke nothwendig macht. Iſt aber eine Brücke zur Gemeinſchaft — es ſei nun bei einer Belagerung, oder aus andern Urſachen — geſchlagen, die oft Wochen und Monathe lang

Sollte der Feind zu gleicher Zeit auf der einen oder der andern Seite die zur Sicherheit der Brücke dienenden Posten oder Verschanzungen angreifen; muss die Besatzung derselben sich durchaus so lange halten, bis die Brücke wieder hergestellt ist, und ihnen Unterstützung zugeschickt werden kann. Am geschwindesten wird man lezteres bewirken, wenn bei allen Gemeinschaftsbrücken gleich Anfangs eine ziemlich breite Durchlassmaschine verfertiget wird. Da diese sich geschwind genug heraus nehmen lässt; kann die Brücke geöfnet werden, sobald man etwas bei der Barrikade ankommen und sie durchbrechen sieht. Die Brücke bleibt dadurch unbeschädiget, und wird ohnverzüglich wieder geschlossen, wenn die herabtreibenden Dinge hindurch sind. Leztere können hierauf unterhalb der Brücke aufgefangen, und wenn es Sprenge-Maschinen sind, mit gehöriger Vorsicht ihrer Ladung beraubt werden.

Auf die leztere Weise sicherte Herzog *Bernhard von Weimar* seine 1635. bei Mainz geschlagene Schiffbrücke gegen die Unternehmungen der Kaiserlichen. Denn als der General *Gallas* Brandschiffe gegen diese Brücke abgehen lies, ward das ihnen entgegen stehende Stück der lezteren in Zeiten

stehen bleiben muss; würde es unverzeihliche Nachlässigkeit verrathen, wenn es an irgend einem Artikel fehlte, um ein neues Stück Brücke von 80 bis 100 Fuss Länge verfertigen zu können. Denn es sind der Fälle zu viel und mancherlei, die dies nothwendig machen können; und der Nachtheil zu wichtig, der aus dem kleinsten Zeitverlust entstehen kann.

Anmerk.

ten heraus genommen, und ſie giengen ohne Schaden hindurch.

§. 9.

Die mehrmals erwähnte Gemeinſchaftsbrücke des *Prinzen von Parma* bei der Belagerung von Antwerpen ward ebenfalls durch die ſchwimmenden Minen der Belagerten geſprengt, daſs ein Theil des Pfahlwerkes (Man ſehe §. 6. der *Einleitung des Erſten Theiles*) zu Grunde gerichtet und drei Schiffe verſenkt wurden. Dem ohngeachtet brachte es dieſer unermüdet thätige Feldherr dahin, daſs mit Anbruch des Tages die Brücke — wenigſtens dem Scheine nach — völlig wieder in gutem Stande und mit Truppen beſezt war. Die Niederländer wurden dadurch getäuſcht, wuſsten nicht, was ihre Feuermaſchinen eigentlich für Wirkung gehabt hatten, und durften deswegen keinen Angriff wagen.

In der Folge richteten die Spanier nicht nur die Brücke dergeſtalt ein, daſs man ohne Zeitverluſt ein Schiff heraus nehmen, und die ankommenden feindlichen Maſchinen hindurch laſſen konnte; ſondern es muſsten des Nachts oberwärts und unterwärts der Brücke ohnaufhörlich kleine Fahrzeuge hin und her fahren, um jeden herabtreibenden Körper ſogleich wahr zu nehmen, und mit Haken und Tauen nach dem Lande zu ziehen. Dieſe guten Anſtalten des Prinzen hatten den Erfolg, daſs alle fernere Bemühungen der Belagerten: die Brücke durch abgeſchickte Feuerſchiffe zu verderben, fruchtlos waren. Weil nun eben die Brücke der Stadt alle Zufuhre völlig abſchnitt, trug ſie nicht wenig dazu bei, daſs ſich die Stadt bald darauf ergab.

Bei den fürchterlichen Anſtalten, die von den Niederländern gemacht worden waren, um die Brücke zu ſprengen *), iſt es für den Prinzen und ſeine, über die Brücke geſezten Offiziere doppelt rühmlich, daſs ſie dennoch die Brücke zu erhalten wuſsten. Wenn daher in ſpätern Zeiten bisweilen eine Brücke vom Feinde ruinirt ward; lag die Urſache gewiſs meiſtentheils blos in der Nachläſsigkeit des Pontonniers, daſs keine gehörigen Sicherheitsanſtalten getroffen waren, um die Brücke zu ſchützen, oder daſs wenigſtens noch, wenn ſich der Fall wirklich ereignete, zweckmäſsige Vorkehrungen gemacht wurden.

*) Man wird im folgenden Kapitel mehr von dieſen Anſtalten finden.

Anmerk.

KAP. IX.

Wie Feindliche Brücken durch dazu eingerichtete Kähne oder Maschinen zu sprengen und zu verderben sind.

§. 1.

Sprengmaschinen, oder schwimmende Minen, zum Untergang feindlicher Brücken bestimmt, zu verfertigen, gehört zwar nicht eigentlich für den Pontonnier-Offizier; allein sie werden immer ohne die gehörige Wirkung bleiben, wenn sie nicht mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Flusses und der zu sprengenden Brücke eingerichtet sind. Schon dies allein macht die Mitwürkung eines Sachkundigen Pontonnier-Offiziers unentbehrlich; ihm allein aber kommt die Einrichtung der Feuerschiffe (Brander) und die gehörige Vertheilung der brennbaren Materialien auf denselben zu. Ich glaube daher, dass eine Bearbeitung dieses Gegenstandes hier keinesweges überflüssig sein wird, sondern vielmehr zur Vollständigkeit des Ganzen mit erforderlich ist.

§. 2.

Verschiedene Ursachen können den kommandirenden General veranlassen, die Vernichtung der feindlichen Brücken zu wünschen; und es ist nur die Frage, wie dies nach Beschaffenheit der verschiedenen Arten von Brücken geschehen kann? Grosse Bäume, Holzflössen, oder mit Steinen beschwerte Fahrzeuge sind bei Schiff-, Pontons-, und dergleichen Brücken zu dieser Absicht hinreichend; nicht so aber bei Pfahl- oder andern festen hölzernen Brücken. Bei diesen muss man sich nothwen-

dig der Feuerkähne und Sprengmaschinen bedienen, wenn man das Unternehmen mit einiger Wahrscheinlichkeit des Erfolgs ausführen will. Durch abgeschickte, und im Schwimmen geübte Soldaten in finstern Nächten die Taue der Schiff- und Pontonbrücken abschneiden, oder die Pfähle anderer Brücken durchsägen zu lassen, wie einige Taktiker wollen (*Espagnac Versuch über den großen Krieg, Kap. 13. Seite 290. der deutschen Uebersetzung*) ist ein Vorschlag, der leichter gethan als ausgeführet sein dürfte. Sezt man auch gegen alle Wahrscheinlichkeit einen vollkommen nachläsigen Feind dabei zum voraus, dessen Indolenz so weit geht, dass er nicht einmal Schildwachten auf der Brücke hat; wird er doch den Schaden bemerken, sobald er geschehen ist; und ich sehe kein Mittel, wie die Schwimmer sich retten wollen. Im Gegentheil werden sie bei einem höchst ungewissem Ausgange allezeit ihrem unvermeidlichen Tode entgegengehen. Es stehet daher zu befürchten, dass es ihnen leicht bei der Ausführung selbst gereuen dürfte, wo sie dann gewiss sich bei dem Feinde als Ueberläufer angeben, und das ganze Unternehmen verrathen werden.

§. 3.

Bei der geringen Spannung und daraus entstehenden Dauerhaftigkeit der gewöhnlichen Pontonbrücken, bedarf es keiner weitläuftigen Anstalten, um sie zu sprengen; besonders wenn der Feind sich nicht durch die, im vorigen Kapitel angegebenen Vorkehrungen dagegen gesichert hat. Einige grosse Bäume oder starke Balken, die man mit dem Strome hinunter treiben lässt, sind hinreichend. Die kleinen Entfernungen der Pontons von einander begünstigen schon diese Absicht, weil nicht so

leicht etwas hindurch schwimmen kann, ohne auf der einen oder der andern Seite an zu stoſsen, und ſich queer vor die Brücke zu legen.

Zuverläſſiger wird man jedoch ſeinen Endzweck durch eine groſse Flöſse erreichen, die aus ſtarken Baumſtämmen zuſammen geſezt, gewiſs allezeit einen beträchtlichen Theil der Brücke mit ſich fortreiſsen wird. Sie nach dem Lande zu ziehen, wird wegen ihrer Unbehülflichkeit, und der groſsen Menge Anſtützungspunkte, die ſie dem Waſſer darbietet, dem Feinde nicht ſo leicht gelingen. Damit er ſie eben ſo wenig auseinander hauen, und die Stämme einzeln durch die Brücke flöſsen könne; darf man nur die Verbindung durch mehrere Queerlatten (Gleishölzer) verſtärken, und eine lange eiſerne Kette queer herüber um alle Stämme ſchlingen. Um zugleich die feindlichen Arbeiter von der Flöſse ab zu halten, werden eine Anzahl gefüllter Bomben darauf gelegt, deren Brănder ſo eingerichtet ſind, daſs ſie nach und nach zu verſchiedenen Zeiten ausbrennen. Die ohnaufhörlich herumfliegenden Stücken der zerſpringenden Bomben werden die feindlichen Arbeiter von der Flöſse zurück ſcheuchen, und auf eine ſehr wirkſame Weiſe jede Bemühung hintertreiben, die Flöſse für die Brücke unſchädlich zu machen. Dieſe Erfindung: Brücken durch herabtreibende Flöſsen zerreiſſen zu laſſen, iſt ſehr alt. Man findet ſchon, daſs die Bürger von Verona 1155. ſich derſelben gegen eine für Kaiſer *Friedrich I.* über die Etſch geſchlagene Schiffbrücke bedient haben.

§. 4.

Groſse Schiffe, mit Steinen oder Erde beladen, verrichten zwar das nemliche, haben jedoch den

Nachtheil, dafs man ihnen entgegen fahren, und durch hinein gehauene Löcher fie leicht verfenken kann. Beffer ift es, die Schiffe durch eingebohrte Löcher mit Waffer an zu füllen, dafs fie nur etwa 14 bis 16 Zoll Bord über dem Waffer behalten. Die auf fie abgefchoffenen Kugeln der Landbatterien werden nun keine bedeutende Wirkung thun, man wird fie nicht verfenken können, und fie folglich ihre Abficht um fo ficherer erfüllen.

Feft verfchloffene und verpichte Tonnen, mit einer Schwemmung von Bretern verfehen, und mit Pulver angefüllt, dienen zu dem nemlichen Endzweck, ohne zu grofsen Aufwand an Zeit und Geld zu erfordern. Ihre Ladung wird bei ihrer Ankunft an der Brücke durch eine genau abgemeffene Lunte, oder durch eine Schlagfeder angezündet. Im Luftlager bei Mühlberg 1730. machte man mit diefer Sprengtonne einen Verfuch an einer Fafsbrücke, der auch der Erwartung vollkommen entfprach.

§. 5.

Schiffbrücken, deren Verbindung gewöhnlich fefter und deren Zwifchenräume gröfser find, erfordern fchon eine mühfamere und beffere Einrichtung der Mafchinen, die fie zu fprengen beftimmt find; wenn man fich nicht blos einer auf die eben angeführte Weife verfertigten Flöfse, oben mit Bomben oder Grenaden belegt, bedienen wollte. Auch hängt dies nicht immer von unferer Willkühr ab, wenn man fich in keiner Holzreichen Gegend befindet, und das etwa vorhandene Flofsholz zu anderem nöthigen Gebrauch angewendet worden ift.

Man kann nicht weniger mehrere grofse Fahrzeuge mit Ketten zufammen verbinden, und durch

hinein gelaſſenes Waſſer beſchweret, im Finſtern gegen die feindliche Brücke abſchicken, die gewiſs einen Theil derſelben mit ſich fortreiſſen werden, wenn ſie nur einigermaſsen durch die Heftigkeit des Stromes unterſtützt werden. Die Niederländer bedienten ſich im Jahr 1585. mit gutem Erfolg einer ähnlichen Maſchine, die aus 17 kleinen Fahrzeugen beſtand, deren Bord kaum Einen Fuſs aus dem Waſſer hervor ragte, und die durch eine Menge leerer Fäſſer nur oben ſchwimmend erhalten wurden.

§. 6.

Auf ſehr groſsen Flüſſen, wie der Rhein oder die Donau, kann man gewöhnliche Feuerſchiffe zu dieſer Abſicht anwenden, wie ſie bei dem Seeweſen im Gebrauch ſind. Auf kleinen Gewäſſern hingegen iſt es hinreichend, kleine Fahrzeuge mit Pulver, geſchmelztem Zeuge, Stroh, Kienholz, und andern Feuerfangenden Materien an zu füllen und ſie brennend mit dem Strom nach der feindlichen Brücke hinab treiben zu laſſen.

Die eben ſowohl für das Seeweſen dienenden Feuerſchiffe können nach der Angabe des Engliſchen Artillerie - Hauptmanns *Müller* folgendergeſtalt verfertiget werden (*Treatiſe of Artillery*). Unter das Oberverdeck eines groſsen Rhein- und Donauſchiffes werden ſowohl auf jeder Seite des Schiffes von hinten nach vorne, als auch queer herüber hölzerne Rinnen geleget, die gut in einander paſſen, von Kiefern Holze verfertiget, und ſtark mit Theer beſtrichen ſind. Sie können 5 Zoll ins Gevierte ſtark und bis auf die Hälfte ihrer Dicke ausgehohlet ſein. Die Träger, auf den ſie ruhen, ſind an die Rippen und Krummhölzer des

Schiffes genagelt, und gleich den Rinnen ſtark getheert.

In jede Seite des Schiffes ſind 4 bis 6 kleine Schieſslöcher gehauen, 15 bis 18 Zoll ins Viereck groſs, deren Pforten nach unterwärts aufgehen und ſtark getheert ſind. Hinter jeder Pforte ſtehet eine eiſerne Kammer, die, wenn das Schiff in Brand kommen ſoll, die Pforte durch die Exploſion des Schuſſes aufſtöſst, und dadurch dem Feuer einen Ausgang verſchaft.

Unter den Haupttauen am Maſt geht auf jeder Seite durch eine beſonders dazu beſtimmte Lucke eine Röhre auf das Verdeck, die einige Fuſs über daſſelbe heraus raget, und das Tauwerk in Brand ſetzet. Ueber dieſes ſind auf jeder Seite des Schiffes zwei Lucken durchgehauen, um dem Feuer Luft zu geben, daſs es aus dem innern Theile des Schiffes heraus brennen kann; hierdurch wird der durch die ſchnelle Bewegung des Schiffes entſtehenden Verdünnung der Luft vorgebeuget, die auſſerdem leicht das Feuer auslöſchen könnte.

Zwei Leitröhren kommen durch das Hintertheil des Schiffes heraus, ſind mit den inwendigen Rinnen verbunden, und enthalten eine langſam brennende Stoppine. Sie ſind zum Anzünden des Schiffes beſtimmt.

Unter die Röhren, ſo wie unter die, in das obere Verdeck gehauenen Lucken werden unter jede eine ſogenannte Feuertonne geſezt. Dies ſind ſtarke Fäſſer, 23 Zoll im Durchmeſſer, und 33 Zoll lang, deren unterer Theil mit doppelt eingetauchten aufrecht ſtehenden Schilfröhren angefüllt, dann aber mit gut gemiſchten, geſchmolzenen Feuertonnen-

Satz übergoſſen iſt. Der Satz zu einer Tonne beſtehet nach erwähnten Hauptmann *Müllers Artillery* aus:

120 Pfund Kornpulver.
60 Pfund Pech.
70 Pfund Inſelt.

Wenn leztere beide Dinge völlig zergangen ſind, wird das Pulver nach und nach hinein gerührt, jedoch mit Anwendung der gehörigen Vorſicht, daſs es ſich nicht entzünden kann.

§. 7.

In den Leitrinnen liegen kurze, zweimal in die weiter unten angegebene Miſchung getauchte Schilfröhre der Länge nach. Andere nur einmal eingetauchte Röhre liegen um die Tonnen her, ſo wie durch das ganze Schiff und auf dem Verdeck zerſtreuet. Der ganze Raum zwiſchen den Verdecken iſt übrigens mit eingetauchten Büſcheln Birken- oder andern Strauchholz ausgeſezt. An die Deckbalken über den Leitrinnen und Feuertonnen ſind Vorhänge oder groſse Tücher, in eben erwähnten Satz getaucht, angenagelt, die das Feuer aufnehmen, und das Verdeck anzünden.

Um alle dieſe Dinge feuerfangender und heller brennend zu machen, nimmt man:

14 Pfund Pech,
7 — Schwefel,
7 — Harz,
2 — Inſelt,
1 — Theer,

und läſst alles in einem Keſſel völlig zergehen. Hierauf werden 2 Fuſs 5 Zoll bis 4 Fuſs lange Schilfröhre an beiden Enden durchbohret, und in ſchwache

Bünde von 12 Zoll im Umkreise zusammen genommen, die man ohngefähr 7 bis 8 Zoll tief in erwähnten Kessel stellt. Wenn sie nach dem Herausnehmen ein wenig abgetrocknet sind, wird der überflüssige Satz losgemacht, und klar geriebener Schwefel oder Mehlpulver darüber gestreuet.

Die Strauchbüschel sind 2 bis 3 Fuſs lang, und an dem untern Ende zweimal zusammen gebunden, daſs die Zweige frei hängen. Diese allein werden eingetauchet, und mit klarem Schwefel bestreut.

Die sogenannten Vorhänge bestehen aus grobem wergnem Barrastuch, ohngefähr 5 Fuſs ins Gevierte. Bei dem Eintauchen wird jeder Vorhang durch zwei Arbeiter mit einer Gabel nach einer Ecke aufgerollet, in den Kessel getaucht und nach seiner ganzen Länge entwickelt. Das Herausnehmen muſs schnell geschehen, und der Vorhang einige Zeit über dem Kessel hängend erhalten werden, damit er völlig ablaufen kann. Man bestreut ihn zugleich mit trocknen Sägespähnen, um das Ankleben zu verhindern.

Es ist äusserst beschwerlich, sich eines frei stehenden Kessels zu dem Eintauchen aller dieser verschiedenen Dinge zu bedienen; weil er jedesmal von dem Feuer abgehoben werden muſs, damit nichts von dem Satze in das Feuer tropft, welches die Entzündung der ganzen Mischung nach sich ziehen könnte. Man wird unfehlbar wohl thun, allezeit einen deswegen eingemauerten Kessel dazu zu haben, bei dem man nichts befürchten darf.

§. 8.

In die Oberfläche des, in die Tonnen gegossenen Satzes, werden bei dem Erkalten desselben

5 Löcher gemacht, ¾ Zoll groſs und 3 Zoll tief. Nachdem nun der Satz völlig erkaltet iſt, füllt man die Löcher mit folgendem Anfeuerungszeuge an, indem zugleich in jedes ein vierfacher Faden Stoppine geſteckt wird, daſs die Enden deſſelben lang heraus hängen.

100	Pfund	Pulver.
50	—	Salpeter.
40	—	Schwefel.
6	—	Harz oder Kolophonium,
3	Kannen	Kien- oder Leinöl.

Alles wird gut zuſammen gerieben, nach und nach mit dem Oele benezt, und endlich durch ein Rohrſieb geſchlagen.

Mit dem Anfeuerungszeuge werden nicht allein die Tonnen, ſondern auch die Leitrinnen, Reiſsbüſchel und der ganze Fuſsboden des Schiffes ſtark beſtreuet. In den Leitrinnen werden zugleich Stoppinen gezogen, um dadurch völlig gewiſs zu ſein, daſs alles gehörig und in einem Augenblicke Feuer bekommt. Sowohl die Schilfröhre als die Stoppinen müſſen in den Rinnen angebunden werden, damit ſie durch das Schwanken des Schiffes nicht heraus fallen.

§. 9.

Die eiſernen Kammern ſind 10 Zoll lang, und 4 Zoll im Durchmeſſer weit. Sie werden bis an die Mündung geladen, auf die Ladung aber wird ein hölzerner Pfropf getrieben, der ſich gegen die Stückpforte ſtüzt. Man befeſtiget dieſe Kammern vermittelſt einiger ſtarker Holzſtücken, die gut angenagelt und verklammert ſind, daſs ſie durch den Rückſtoſs der Kammer nicht umgeworfen werden können. Wenn

ſich nun die Ladung entzündet; ſtöſst der Pfropf die Stückpforte auf, oder führt ſie vielleicht ganz mit ſich fort, daſs das Feuer Luft bekommt, und zu den Stückpforten heraus brennet.

Um den Feind vom Löſchen des Feuerſchiffes abzuhalten, werden Bomben mit kurzen Brändern auf das Verdeck gelegt, und auf jeder Seite unter lezterem 16 bis 20 kurze Flintenläufe durch in den Bord gebohrte Löcher hinaus geſteckt. Dieſe ſind ſtark mit Pulver und 4 oder 5 Kugeln geladen, und mit keiner beſondern Zündung verſehen, damit ſie nur nach und nach durch den Brand im Schiffe losgefeuert werden.

§. 10.

Man kann die Feuerſchiffe nicht allein gegen Schiffbrücken, ſondern eben ſo gut gegen feſte Pfahlbrücken und andere hölzerne Brücken gebrauchen. Sollten leztere auch mit einem ziemlich hohen Bogen geſprengt ſein, darf man doch nicht beſorgen, das Schiff werde, ohne anzuſtoſsen, darunter hindurch gehen, weil dieſes ſchon durch den Maſt verhindert wird. Noch ſicherer gehet man mit einem ſtarken Balken, der um einige Fuſs länger iſt, als die untere Weite des Brückenbogens beträgt. Er wird auf $\frac{2}{3}$ der Länge des Schiffes von vorn nach hinten zu queer über daſſelbe gelegt, und mit eiſernen Bändern und Klammern gut befeſtiget, daſs er durch den Stoſs des Schiffes an die Brücke nicht abgebrochen werden kann. Kommt nun das Brandſchiff bei der Brücke an, wird es durch dieſen Balken zwiſchen den Pfeilern zurück gehalten, und muſs nothwendig die Brücke anzünden.

§. 11.

Was die Bedürfnisse an Munizion zu Verfertigung eines Brandschiffes anlangt, wird hier beigefügte Tafel dienen, eine ohngefähre Uebersicht derselben zu geben. Es sind nehmlich ohngefähr erforderlich:

- 8 Feuertonnen,
- 12 eiserne Kammern,
- 3½ Tonne Anfeuerungszeug,
- 1 Tonne Stoppinen,
- 30 eingetauchte Vorhangtücher.
- 150 lange Schilfröhre, einmal eingetaucht,
- 75 kurze — —
- 75 dergleichen zweimal eingetaucht.
- 209 Strauchbüschel.

Zu diesen ist überhaupt nöthig:

	Salpeter. ℔.	Schwefel. ℔.	Kornpulver. ℔.	Pech. ℔.	Harz. ℔.	Infelt. ℔.	Theer. ℔.	Oel. Kannen.
Feuer-Tonnen-Satz:	—	—	960	480	—	80	—	—
Anfeuerungszeug.	175	140	350	—	21	—	—	11
Zu dem Eintauchen des Strauchwerkes, der Schilfröhre, und der Tücher.	—	175	—	350	175	50	25	—
Mehlpulver zum einpudern.	—	—	25	—	—	—	—	—
Ueberhaupt	175	315	1335	830	196	130	25	11

Das ganze Gewicht des Satzes beträgt 3017 Pfund; das zu dem Brander bestimmte Schiff wird daher wenigstens eine Lastigkeit von 15 bis 25000 Pfunden haben müssen. Wäre hingegen kein so grosses Fahrzeug zu bekommen, muss man sich nach den Umständen richten, und wird nach obi-

gem leicht ſowohl die Einrichtung des Schiffes zu machen, als die nöthige Menge des Satzes nach Beſchaffenheit der Gröſse des Schiffes zu beſtimmen ſein.

§. 12.

Noch wirkſamer, nicht allein feſte hölzerne, ſondern ſelbſt ſteinerne Brücken zu ruiniren, ſind die Sprengemaſchinen oder ſchwimmenden Minen, die auf verſchiedene Weiſe verfertiget werden können.

Am einfachſten geſchiehet dieſes, wenn in ein mittleres Fahrzeug — deſſen Gröſse ſich nach der Gröſse und Feſtigkeit der Brücke richtet — ein längliches Viereck von gebrannten Steinen aufgemauert wird, deſſen oberer Theil die Geſtalt eines flachen Daches bekommt. Das Mauerwerk iſt überall 2 Fuſs ſtark, inwendig mit Pulver angefüllt, und wird durch eine richtig abgemeſſene Lunte, oder beſſer durch eine Schlagfeder angezündet. Im erſterem Falle darf man nicht vergeſſen, durch einen nach §. 10. queer über das Fahrzeug befeſtigten Balken ſelbiges unter der Brücke feſt zu halten; im andern Falle hingegen iſt dies nicht nöthig, weil die zur Schlagfeder gehörende Stange ſenkrecht ſtehet, und die Stelle jenes Balken vertritt. Durch dieſe Stange wird in demſelben Augenblicke, wo das Fahrzeug unter der Brücke anlangt, dieFeder eines Flintenſchloſſes abgedrückt, und die Mine vermittelſt einer Stoppine entzündet.

Die erſten Maſchinen dieſer Art, deren man in der Kriegsgeſchichte erwähnt findet, wurden 1585. in der Belagerung von Antwerpen durch den Italiäner *Jambelli* verfertiget, um die Schiffbrücke des *Prinzen von Parma* zu ruiniren. Er lieſs hierzu

besondere sehr starke Fahrzeuge mit hohem Bord bauen, in welche eine Grundmauer, fünf Fuss breit und Einen Fuss stark, gesezt ward, deren Länge der Länge des ganzen Schiffes gleich war. Auf die Grundmauer kamen die Seitenwände von gleicher Stärke, dass der innere Raum des Pulverkastens 3 Fuss hoch und breit blieb. Die Decke wurde von grossen Leichen- und Mühlsteinen verfertiget, mit Ketten, eisernen und marmornen Kugeln, Haken, Nägeln und dergleichen Dingen überlegt, über dieses alles aber noch ein Dach von ungeheuern Steinen gemauert. Zulezt ward dies Mauerwerk durch eine grosse Menge Holz, starke Balken, mit brennbaren Materien vermischt, verblendet, dass es von den Spaniern für einen gewöhnlichen Brander angesehen werden musste. Zu dem Anzünden der Maschine bediente sich *Jambelli* einer geschwefelten Stoppine und einer Uhr, die, wenn sie abgelaufen war, ein Musketenschloss los zog, und durch dieses die Mine entzündete.

§. 13.

Obgleich diese Sprengmaschinen bei steinernen und hölzernen Brücken sehr vortheilhaft anzuwenden sind; ist doch ihre Verfertigung mit vielen Schwierigkeiten und Zeitverlust verbunden. Einfacher war die Maschine, welche 1694. die Franzosen von Fort Louis den Rhein herunter treiben liessen, um die Brücke des Prinzen *Ludwig von Baden* anzuzünden. Sie bestand aus einer grossen Lohgerberkufe, mit Bomben, Granaden, alten Flintenläufen, Theertonnen und andern brennbaren Dingen angefüllt. Da sie zeitig genug von den Deutschen aufgefangen ward, blieb sie ohne Würkung.

Nicht minder einfach, ohne deswegen weniger zuverlässig in ihrer Würkung zu sein, ist folgende

Maschine, die ich hier vorschlagen will, und die den Vortheil der leichten und geschwinden Verfertigung mit dem der Wohlfeilheit verbindet.

Ein Kasten, dessen Länge wir hier — wo er gegen eine Schiffbrücke gebraucht werden soll, — zu 4 Fuss, die Breite zu 3 Fuss, und die Höhe zu 2 Fuss 8 Zoll annehmen wollen, wird viereckig von starken Tännenen Dielen zusammen geschlagen *Fig.* 1, 2. *Tab. VI.* In den Fugen wird er mit ausgezupftem Tauwerk wasserdicht gemacht, und in- und auswendig gut getheeret. Vorne bekommt er eine scharfe Spitze *ACH* 3 Fuss lang, um das Wasser besser zu durchschneiden; hinten aber einen besondern Ansatz *BfM* und *BfDf*, der oben 6 Zoll von dem Rande des Kastens absteht, und dessen Nutzen man weiter unten finden wird.

Die Pulverladung findet sich in einem andern Kasten von 3 Zoll starken eichnen Dielen *abcd* *Fig.* 2; 18 Zoll im Lichten weit, 1 Fuss hoch, 2 Fuss 8 Zoll lang; der um und um mit eisernen Bändern beschlagen ist, damit die Wirkung des Pulvers durch den vermehrten Widerstand verstärkt wird. Sein Deckel ist mit Löchern *x* versehen, die auf die Löcher eines Hebespiegels passen, und zur freien Gemeinschaft des Feuers zwischen der Pulverladung *K* und den im Raume *P* liegenden Bomben dienen. In *h* befinden sich 2 Flintenschlösser, die durch eine — von der Pfanne herab hängende Stoppine das um sie herum gestreute Mehlpulver in Brand setzen. Ihre Schlagfedern werden durch eine Schnur abgezogen, die in *y* an den untern Theil einer 5 bis 8 Fuss langen, 3 Zoll starken Stange *w* befestiget ist, und über ein, in die Wand des Kastens geschraubtes Rädchen *p* läuft. Um die Explosion des Pulvers mehr nach

oben

oben und den beiden Seiten zu treiben, wird der Raum *AC ac* und *Bb Dd* im untern Theile des Kaſtens mit Sand oder Steinen angefüllt. Oben auf dem Hebeſpiegel kommen alsdenn ſo viel Bomben zu liegen, als hier Raum finden, und als die Trächtigkeit des Kaſtens verſtattet. Sie ſind voll Pulver geladen, und ohne Bränder, blos angefeuert, daſs ſie zugleich mit der Maſchine ſelbſt zerſpringen, und die herum fliegenden Stücken den Bord der feindlichen Schiffe zerſchlagen.

Damit die Bomben nicht an die Schnuren und Flintenſchlöſſer treffen können, werden leztere in einer Breite von 6 Zoll mit einem Rande von Bretern eingefaſst, der ſich zugleich mit einer Höhe von 12 Zoll der Länge nach durch den Kaſten von *l* nach *l*, und von *n* nach *n* erſtreckt, um das freie Spiel der Schnure zu ſichern.

Der groſse Kaſten erhält einen Deckel von ſtarken Bretern mit zwei länglichen Oeffnungen *q*, in den ſich die beiden Stangen frei bewegen können. Alles iſt oben mit gewichſter Leinwand überzogen.

An dem hintern Theile des Kaſtens befinden ſich zwei feſtgenagelte hölzerne Klampen oder Fröſche *v*, die ein Steuerbret, 3 Fuſs lang, 2 Zoll ſtark und 9 Zoll breit, halten. Seine Beſtimmung iſt: die Maſchine ſtets in gerader Richtung mit dem Strome zu führen.

§. 14.

Wenn man die Länge des Kaſtens *AB* mit *a*, ſeine Breite mit *b*, ſeine Höhe mit *c*, und *Bf* mit *d* benennet; ſo wird ſein Inhalt durch $abc + \frac{b^2c}{3} + \frac{bcd}{2}$

bezeichnet. Wird nun ferner das Gewicht der Breter, Nägel, u. s. w. woraus er bestehet, zugleich mit dem Pulver, den Bomben etc. womit er beschweret ist, M genannt, und ist x die Tiefe, bis zu der er unter diesen Umständen einsinkt; so hat man: $c, d :: x, \frac{dx}{c}$ und $c, b :: x, \frac{bx}{c}$; folglich auch $c, \frac{b}{2} :: \frac{bx}{2c}$.

Der Inhalt des durch M eingetauchten Stückes wird daher durch die Gleichung $abx + \frac{bdx^2}{2c} + \frac{b^2x^2}{6c} = M$ ausgedrückt.

Diese giebt $x^2 + x\left(\frac{6abc}{3bd + b^2}\right) = \frac{6cM}{3bd + b^2}$ zur allgemeinen Formel, um den Werth von x zu finden, wenn vorher noch das fehlende Quadrat des zweiten Theiles der Wurzel dazu addiret worden.

§. 15.

Soll nun ein nach §. 13. verfertigter Kasten auf diese Weise berechnet werden, wo $a = 48$ Zoll, $b = 36$ Zoll, $c = 32$ Zoll und $d = 6$ Zoll nach Rheinl. Maasse ist; wird $c\,(b\,(a + \frac{b}{3} + \frac{d}{2}))$ die Formel dazu sein, woraus sich folgendes ergiebt:

$$\begin{array}{rl} 48 & = a \\ 12 & = \frac{b}{3} \\ 3 & = \frac{d}{2} \\ \hline 63 & \\ \hline 2268 & (36 = b \\ \hline 72576 & (32 = c \end{array}$$

Würfel-Zoll, Inhalt des Kastens.

Ein Rheinl. Würfelfuſs Waſſer wiegt 54 Pfund 10 Loth $3\frac{2}{3}$ Quent; und 72576 Zoll machen 42 Würfelfuſs. Die Waſſertracht des ganzens Kaſtens *AfCH Fig.* 2. beträgt folglich 2286 Pfund.

Die doppelte Länge des Kaſtens *ABCD* iſt 8 Fuſs
die doppelte Breite 6
14
die Höhe $2\frac{2}{3}$
Flächeninhalt der Seiten $37\frac{1}{3}$ Fuſs
Hierzu der Flächen-Inhalt des Bodens und der Decke 24
$61\frac{1}{3}$ Fuſs
oder 8832 Zoll.

Ferner iſt (*Fig.* 1.)

$\overline{AN}^2 = 1024$ Zoll, und
$\overline{AH}^2 = 1296$

Folglich $\sqrt{2320}) = 48'' = \overline{HN}$

Man bekommt dadurch: $18 = \frac{AC}{2}$

$864 = \overline{AHC}$
und $1152 = 2AHN$
2016 = Flächeninhalt der Spitze.
1344 = des hintern Anſatzes.
dazu obige 8832
12192 Zoll ($1\frac{1}{2}$ Zoll mult.
18288'' Körp. Inh. des Holzwerkes zu dem ganzen Kaſten.

Der 1 Zoll ſtarke Hebeſpiegel 1485 Würfel-Zoll.
Die Unterſchiedbreter 1368 — —
zuſammen 21131 Würfel-Zoll
Tannenholz, die nahe an 280 Pfund wiegen werden.

Der Pulverkasten ist lang	32	Zoll
breit	24	
	56	
Er hat zur doppelten Höhe	24	
	1344	
dazu noch	1536	
Demnach ist sein Flächeninhalt	2880	Zoll.

Diese 2880 Zoll mit 3 Zoll, der Stärke der eichnen Dielen, multiplizirt, giebt 8640 Zoll oder 5 Würfelfuſs für den Inhalt des eichnen Holzes, das zusammen gegen 200 Pfund wiegen wird.

Alles zusammen macht ein Gewicht von	480	Pfund.
Das eiserne Beschläge des Pulverkastens kann man auf ohngefähr rechnen	130	—
Die beiden Stangen, mit den Schnuren, Scheiben und Flintenschlössern	20	—
Die Ladung des Pulverkastens	200	—
8 Bomben von 45 Pfund, die mit Einschluſs der Ladung etwa wiegen	770	—
Mehlpulver zur Anfeuerung und geschmelzter Zeug	80	—
Ganzes Gewicht der Maschine:	1680	Pfund.

§. 16.

Setzet man hier den Werth der §. 14. angeführten Gleichung: $x^2 + x\left(\frac{6abc}{3bd + b^2}\right) = \frac{6cM}{3bd + b^2}$; nemlich

$$x^2 + x\left(\frac{331776}{1944}\right) = \frac{192M}{1944}$$ oder weil 1680 Pfund, in Zollen ausgedrückt, 53568 geben:

$$x^2 + 2x \times 85\tfrac{1}{3} = \frac{8 \times 53568}{81},$$ wo noch das fehlende Quadrat des zweiten Theiles dazu addiret werden muſs, um eine reine Wurzel zu erhalten. Da nun das Quadrat von $85\frac{1}{3} = \frac{65336}{9}$ iſt; ſo hat man:

$$x^2 + 2x \times 85\tfrac{1}{3} + \frac{65336}{9} = \frac{47616 + 65336}{9}$$

und folglich auch $x + \frac{256}{3} = \sqrt{112952)} = \frac{336}{3}$.

Daher iſt endlich $x = \frac{336 - 256}{3} = 26\frac{2}{3}$ Zoll, nahe.

Weil jedoch ein Rand von 6 Zollen, der hier übrig bleibet, bei ruhigem Wetter überflüſſig iſt, kann man die Maſchine durch Steine, mit den die Räume *QQ* ausgefüllt werden, noch um $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll tiefer eindrücken.

Im Fall man anſtatt der vorher angeführten 10 zolligen, nur von den, im Feld häufiger mitgeführten $5\frac{1}{2}$ zolligen Grenaden nimmt, von den jede mit Einſchluſs der Ladung 19 Pfund wieget, beträgt das Gewicht der 12 in den Raum *P* kommenden 328 Pfund, und folglich die ganze Maſchine 1238 Pfund. Man wird demnach hier noch 442 Pfund Ballaſt in die Räume *Q* laden müſſen, wenn 6 Zoll Bord übrig bleiben ſollen.

Ueberhaupt muſs man ſich mit der aus dem Waſſer hervorſtehenden Bordhöhe auch nach der

Beſchaffenheit der Brücke richten, die durch die Maſchine geſprennt werden ſoll. Für Schiff- und Pontonbrücken kann leztere einen höheren Rand haben, als bei Faſs- oder wohl gar Floſsbrücken, wo ſie faſt ganz mit der Oberfläche des Waſſers gleich gehen muſs.

§. 17.

Ehe man ſich einer ſolchen Maſchine wirklich bedienen kann, um die feindliche Brücke zu ſprengen, muſs man vorher durch Ueberläufer oder Spione von der Beſchaffenheit und der Lage derſelben genaue Nachricht einziehen. Man muſs wiſſen: wie hoch ungefähr die, in die Brücke eingebaueten Schiffe oder Pontons im Bord ſind, und welches ihr Abſtand in der Brücke iſt? Hiernach muſs man ſich mit den Dimenſionen der Sprengemaſchine richten. Ihre Länge darf nemlich die Entfernung zweier Schiffe oder Pontons nur wenig oder gar nicht überſteigen, weil ſie auſſerdem leicht durch den Strom dergeſtalt an die Brücke geführet werden könnte, daſs ſie queer vor zwei Brückenfahrzeuge zu liegen käme. Sie würde dann durch den Druck des Waſſers umgewendet und verſenkt werden, anſtatt ihre Wirkung auf die Brücke zu äuſſern. Man wird deswegen die eben beſchriebene Maſchine blos bei Schiff- und hölzernen Pontonbrücken anwenden können; bei den enger geſchlagenen Brücken von metallnen Pontons hingegen ſie um etwas kürzer machen müſſen.

§. 18.

Die von dem Feinde gemachten Sicherheits- und Vertheidigungs-Anſtalten, ſeine Brücke gegen unſere Unternehmen zu ſchützen, ſind nicht minder ein wichtiger Gegenſtand, von dem man unter-

richtet sein muss, wenn nicht Zeit und Kosten vergebens aufgewendet werden sollen. Hat der Feind einen Schlagbaum, eine Kette oder ein Tau queer über den Fluss gezogen, müssen diese vorher durch abgeschicktes Flosswerk, oder durch eine Maschine gesprengt werden, zugleich aber auch die gegen die Brücke bestimmten Maschinen abgehen, ehe der Feind Zeit hat, sich von neuem zu barrikadiren.

Endlich ist es nöthig, von dem Fall und von der Tiefe des Flusses Nachricht zu haben. Denn ist der Fluss oberhalb der Brücke sehr flach, muss man sich mit der Höhe der Maschine darnach richten, damit sie nicht auf der Untiefe liegen bleibe. Man macht sie in diesem Falle flach und breit, dass man die gehörige Menge Pulver anbringen kann, ohne welche die Maschine nicht die verlangte Wirkung leisten würde. Die Grenaden werden entweder ganz weg gelassen, oder nur drei bis vier zehnpfündige genommen, um die Maschine nicht allzu sehr zu beschweren.

Fällt der Strom stark nach dem einen Ufer des Flusses; wird es immer sehr misslich sein, Sprengemaschinen anwenden zu wollen. Wenigstens muss man ihrer wohl 4 bis 5 verfertigen lassen, damit Eine doch ihre Wirkung thut, wenn auch die übrigen an das Land geworfen werden, wie es sich bei dieser Richtung des Stromes gewöhnlich zuträgt. Am besten ist es, die Maschine durch ein kleines Fahrzeug in einer dunklen Nacht begleiten und in die gehörige Linie des Stromes bringen zu lassen. Das Fahrzeug wird hierauf vermittelst eines langen Seiles wieder heraufwärts gezogen, dass es dem Feinde nicht in die Hände fällt. Die Beschaffenheit des Orts und die übrigen Umstände erlauben jedoch nicht allezeit, dieses Manöuver anzuwenden.

§. 19.

Wenn nun der Kaſten in verhältniſsmäſsiger Gröſse verfertiget iſt, wird zuerſt der Pulverkaſten genau in die Mitte geſezt; und zu beiden Seiten die — durch die vorherige Berechnung gefundene — Menge Ballaſt gethan. Hierbei iſt auf das Vermögen der vorne angeſezten Spitze mit Rückſicht zu nehmen, weil auſſerdem die Maſchine zu hinterlaſtig gehen würde. Man thut deswegen wohl, den Inhalt des hintern angeſezten Stückes von dem der vordern Spitze abzuziehen, und dann die Maſchine mit gehöriger Rückſicht darauf zu beſchweren. Bei den §. 14. angebenen Maaſsen iſt nemlich:

36 Zoll Breite des Kaſtens.

32 - - Höhe

————

1952

12 - - $\frac{1}{3}$ der Länge *AH*

————

23424 Zoll Inhalt der pyramidaliſchen Spitze.

3456 des hinten angeſezten Stückes.

————

19968 Zoll Ueberreſt.

Dieſe betragen 600 Pfund nahe; folglich müſſen, um die Maſchine gleich einzuſenken, $\frac{2}{3}$ des Ballaſtes vorgeleget werden. Sie wird unter dieſen Umſtänden immer noch ein wenig hinterlaſtig bleiben, welches jedoch keinesweges nachtheilig iſt, ſondern vielmehr den Vortheil hat, den Gang der Maſchine zu befördern.

§. 20.

Es würde offenbar die gröſste Gefahr dabei ſein, wenn die Hähne der beiden Flintenſchlöſſer ſchon geſpannt wären, während die Maſchine in das Waſ-

ſer geſchoben, und durch ein Fahrzeug in die Mitte des Stromes gebracht wird. Um dieſes zu vermeiden, werden ſolche Schlöſſer ausgeſucht, deren Nuſs ſehr tief ausgeſchnitten iſt, daſs der Hahn feſt in der Ruhe ſtehet. Dieſer wird dann nicht eher aufgezogen, als bis man im Begriff iſt, die Maſchine der Willkühr des Stromes zu überlaſſen. Das Aufziehen geſchiehet vermittelſt eines, in waagerechter Linie hinter jedem Hahne, durch die Wand des Kaſtens gebohrten Loches, durch das eine Schnur gezogen, und inwendig an die obere (oder Lippen-) Schraube des Hahnes befeſtiget iſt. Ein auswendig an die Schnure gebundener Knebel verhindert, daſs die Schnure nicht hinein ſchlüpfen kann.

Die Maſchine wird, nachdem ſie völlig geladen, und der obere Deckel darauf genagelt iſt, auf einigen untergelegten Bretern in das Waſſer geſchoben, damit der Boden von den am Ufer befindlichen Steinen nicht beſchädiget wird. Sie wird ſodann mit der Seite neben ein kleines Fahrzeug gehangen, das ſie in die Mitte des Stromes bringt, und ſich der feindlichen Brücke nähert, ſo weit es nur irgend mit einiger Sicherheit geſchehen kann. In dem nemlichen Augenblicke, wo man im Begriff ſtehet, die Schleifen der Seite aufzuziehen (oder beſſer, abzuhauen), die ſie an die Seite des Fahrzeuges heften; werden die Hähne mit gröſster Vorſicht aufgezogen, ſo daſs man genau Achtung giebt, wenn man den Drücker in die Nuſs einlegen hört, damit das Schloſs nicht von ſich ſelbſten losſchlagen kann.

§. 21.

Zwar trägt ſchon die Figur dieſer Maſchine etwas dazu bei, ſie in der Mitte des Stromes und in

der gehörigen Richtung zu erhalten; sie würde sich aber dennoch durch die Bewegung des Wassers ohnaufhörlich im Fortschwimmen herumdrehen, wenn man es nicht durch das angebrachte Steuerbret Z zu verhindern suchte. Dieses gewährt den Vortheil: dass die Maschine sich sogleich wieder in eine mit dem Stromfaden des Flusses parallele Lage sezt, wenn sie ja durch den Antrieb des Wassers gegen das eine der beiden Ufer herumgedrehet würde.

Käme sie auch dergestalt bei der Brücke an, dass sie sich queer vor ein Fahrzeug derselben legte; wird sie doch sich herumdrehen, und — gleichviel ob mit der Spitze oder dem Hintertheile zuerst — unter der Brücke hindurch gehen wollen. Gerade dies aber ist nothwendig, wenn sie ihre Absicht erfüllen soll.

Es giebt übrigens kein besseres und sichereres Mittel, alle dergleichen Maschinen in Bewegung zu setzen, als den Strom. Wollte man es durch Mast und Seegel bewürken, würde es nicht nur Gelegenheit geben, die Maschine vom weiten zu entdecken, und Vorkehrungen gegen ihre Würkung treffen zu können; sondern eine so unzuverlässige Sache, wie der Wind ist, würde auch den Erfolg höchst ungewiss machen. Bei sehr schwachem Strome würde man vielleicht den Gang der Maschine durch eine Erfindung beschleunigen können, die *Jambelli* in der oft erwähnten Belagerung von Antwerpen 1585. auch bei seinen Feuermaschinen anwandte. Sie bestand aus einem grossen Seegel, der am Vordertheile des Schiffes in das Wasser herab hieng, und mit seinem Untertheile durch Leinen nach dem Hintertheile zurückgezogen ward. Da er dem Wasser eine sehr grosse Fläche bot, blähete ihn dasselbe auf, indem es ihn schneller forttrieb, als das Fahrzeug

selbst, und so denn den Gang des leztern sehr beschleunigete.

Die gewöhnlichen Feuerschiffe (§. 6. und folg.) werden durch Mast und Seegel fortbeweget; damit zugleich leztere zu seiner Zeit ein lebhafteres Feuer geben, werden sie in flüssiges Pech getaucht, und gehörig getrocknet.

§. 22.

Man mag sich nun der Feuerschiffe und Sprengemaschinen zu irgend einer Absicht bedienen, welche es sei; ist zur Ohnfehlbarkeit des Erfolges durchaus erforderlich, mehrere derselben zu haben, und auf einmal abgehen zu lassen. Ihre Wirkung hängt von zuviel Nebenumständen ab, als dass man es wagen dürfte, nur Eine oder Zwei abzuschicken. Da nun allezeit mehrere auf einmal verfertiget werden müssen; folgt auch: dass man sie so einfach, und mit so wenigem Aufwande an Geld und Zeit machen müsse, als nur immer möglich ist.

Kann man zugleich mit der Sprengemaschine einige Kanonenfahrzeuge oder eine schwimmende Batterie abgehen lassen, um durch ein lebhaftes Feuer die zur Sicherheit der Brücke dienenden feindlichen Posten anzugreifen; wird die Absicht um so gewisser erreicht. Der Feind kann alsdenn nicht mehr seine ganze Aufmerksamkeit darauf richten, die Maschine unwirksam zu machen; sondern muss vielmehr bemühet sein, unsere Kanonenfahrzeuge von der Brücke abzuhalten.

KAP. X.

Wie die, zu irgend einem Behuf geschlagenen Kriegsbrücken abgebrochen, und — wenn es Pontons sind — wieder aufgeladen werden. Eintheilung der Arbeiter dazu.

§. 1.

Alle Kriegsbrücken, sie mögen zur Gemeinschaft bei einer Belagerung, oder blos für den Uebergang eines Heeres geschlagen sein, müssen wieder abgebrochen werden, sobald die Absicht erreicht ist, durch die sie entstanden. Dieses Abbrechen aber wird nie mit gehöriger Ordnung geschehen können, wenn die Arbeiter nicht vorher auf eine zweckmässige Weise abgetheilet worden, so dass jeder weis, was er zu thun hat. Ich beziehe mich hierbei auf das, was ich *Kap. III.* bei Gelegenheit des Brückenschlagens über diesen Gegenstand gesagt habe, und ist die Eintheilung der Arbeiter selbst, nach Verschiedenheit der abzubrechenden Brücken, hier ebenfalls verschieden.

§. 2.

Zu dem Abbrechen einer blechnen Pontonbrücke werden mit Einschluss des Aufladens, überhaupt 5 Unteroffiziere und 77 Arbeiter nöthig sein, die folgendergestalt eingetheilet werden:

1 Unteroffizier } die Balken aufzuschnüren,
6 Mann } oder die Schliessbolzen heraus zu ziehen.

Von dieser Brigade ist allezeit Ein Mann besonders dazu bestimmt, die Schnürleinen oder die

Schliesſsbolzen zuſammen zu nehmen, und ſie demjenigen zu geben, der ſie auf das Land hinaus trägt.

3 Mann machen die Rödelleinen los, und tragen ſie nebſt den Rödeln in den Depot, wo ſie auf einen Deckenwagen geladen werden. Sie müſſen ſich dergeſtalt eintheilen, daſs Zwei immer aufrödeln, während der Dritte hinweg trägt.

Wenn die Brücke nicht in der Eil, und im Feuer des Feindes abgebrochen werden muſs, brechen dieſe 8 Mann gleich Anfangs die Landbrücken ab, und nehmen die eingeſchlagenen Pfähle nebſt der Schwelle aus der Erde. Im entgegengeſezten Falle hingegen läſst man die jenſeits angepfählten Landbalken liegen, und nimmt blos die zunächſt an ſie ſtoſsenden hinweg.

2 Mann tragen die Schliesſsbolzen oder Schnürleinen hinweg.

4 Mann ziehen die Seitenleinen ab, und nehmen die Strudelhölzer heraus.

Iſt jedoch die Brücke mit keinen Seitenlehnen verſehen, bleiben dieſe 4 Mann weg.

4 Mann fahren die Pontons aus der Brücke nach dem Lande.

1 Unteroffizier } heben die Anker in 2
6 Mann } Fahrzeugen und ſchlagen zugleich die Taue zuſammen *).

*) Ein Tau, eine Leine ſchlagen, heiſst ſie mit lauter gleichlaufenden Kreiſen (die gewöhnlich von der Linken nach der Rechten Hand gehen) in einen Haufen legen, damit ſie bequem fortgetragen werden können.

Anmerk.

Auf ſehr breiten Flüſſen würden dieſe 6 Mann nur langſam mit dem Heben der Anker zu Stande kommen; es iſt daher nöthig, daſs man hier 12 Mann mit 4 Fahrzeugen dazu eintheilet.

1 Unteroffizier 30 Mann	}	die Balken und Breter von der Brücke nach dem Lande zu tragen.
1 Unteroffizier 6 Mann	}	laden die Balken, Breter und übrigen Brückengeräthe auf die Wagen, wobei ihnen durch
4 Mann die Anker und Taue herzu getragen werden.		
1 Unteroffizier 10 Gemeine	}	ziehen die Pontons auf 2 untergelegten Bretern aus dem Waſſer, ſtürzen ſie um, und legen ſie auf den Wagen.

§. 3.

Ehe noch das Abbrechen der Brücke wirklich angefangen wird, muſs auf demjenigen Ufer, wo die Wagen beladen werden ſollen, nach Beſchaffenheit des mehr oder weniger ſchnellen Stromes, 60 bis 100 Schritt unterhalb der Brücke ein Einſchnitt gemacht werden, durch den man die Pontons herauf bringen kann. Es werden zugleich auf alle Pontons Staken gelegt, und vorläufig die von dem Brückenſchlagen übrig gebliebenen Geräthſchaften aufgeladen.

Bei dem Abbrechen werden die Balken und Breter dergeſtalt am Eingange der Brücke auf das Ufer hingelegt, daſs man bequem mit den Wagen an ſie heran fahren kann, um das Aufladen derſelben zu erleichtern. Sollten die zum Ankerheben be-

ſtimmten Leute nicht geſchwind genug mit ihrer Arbeit fertig werden können, ſchlingt man mittlerweile das im Ponton befindliche Ende des Ankertaues um ein Bret, und wirft es mit demſelben ins Waſſer. Es wird auf dieſe Weiſe das Tau ſchwimmend erhalten, und das Abbrechen der Brücke nicht durch das langſamere Ankerheben verzögert.

Die Pontons werden, wie beim Abladen, auf das Zurufen des Unteroffiziers, mit gehöriger Vorſicht auf die Wagen gehoben, weil auſſerdem leicht ein Mann dabei zu Schaden kommen kann. Es iſt zugleich mit gröſster Aufmerkſamkeit dahin zu ſehen, daſs die Pontons ſowohl als die übrigen Geräthſchaften auf den Wagen hinlänglich angebunden und befeſtiget werden, damit während des Marſches nichts verlohren gehen kann.

§. 4.

Bei den hölzernen Pontons iſt die Eintheilung der Arbeiter wie bei den blechnen, nur mit *dem* Unterſchiede, daſs

1 Unteroffizier 8 Mann	} zu dem Aufladen der Brückengeräthe, und
1 Unteroffizier 14 Gemeine	} zu dem Aufladen der Pontons

gegeben werden. Wären zugleich die Pontons an Latte und Ring geſchnüret, iſt es nöthig, zu dem Aufſchnüren der Balken

1 Unteroffizier 11 Mann	} einzutheilen.

Die ganze Summe der Arbeiter wird in dieſem Falle 5 Unteroffiziere und 89 Mann betragen.

§. 5.

Wenn bei den Pontonbrücken die Wagen geladen ſind, fahren ſie entweder auf, oder bleiben gleich *En Colonne* ſtehen, bis die Arbeit beendiget iſt, und der Marſch wirklich angetreten werden kann. Es verſtehet ſich von ſelbſten, daſs dies Auffahren an einem gedeckten Orte geſchehen muſs, im Fall der Feind auf dem jenſeitigen Ufer ſtehet, damit er nicht in die Wagen ſchieſſen kann. Einige Pferde, die getödtet, oder auch blos verwundet werden, können hierbei den ganzen Train in Unordnung bringen.

Von den beiden, nothwendig zu dem Abbrechen der Brücke erforderlichen Pontonnier-Offizieren befindet ſich der eine auf der Brücke ſelbſt, um die Arbeit zu leiten und zu fördern. Der andere aber iſt zu Pferde, und ſiehet darauf: daſs das Beladen und Weiterfahren der Wagen in der gehörigen Ordnung geſchiehet. Je breiter der Fluſs iſt, um ſo nothwendiger iſt dies wegen der gröſsern Menge Pontons, die zur Brücke erfordert wurden, und für die folglich auch eine eben ſo ſtarke Anzahl Wagen, und eine um ſo beträchtlichere Menge Pferde ſein müſſen.

§. 6.

Schiffbrücken ſind zwar nicht eigentlich beſtimmt: einem Heere auf ſeinen Märſchen zu folgen; man muſs ſie jedoch ebenfalls abbrechen, theils um die Schiffe und das Holzwerk zu Waſſer weiter bringen, und anderswo anwenden zu können, theils auch um nicht vielleicht dem Feinde einen bequemen Uebergang über den Fluſs zu verſchaffen.

Da ſie durchgehends mit eiſernen Klammern und Nägeln befeſtiget ſind, hält überhaupt ſchon deshalb das Abbrechen der Brücken lange auf, und kann nicht füglich mit der nöthigen Geſchwindigkeit geſchehen, wenn der Feind nahe iſt, und das dieſſeitige Heer anzugreifen drohet. Man muſs in dieſem Falle zu den im *XI.* und *XII. Kap.* angegebenen Mitteln ſeine Zuflucht nehmen; und ich begnüge mich, hier blos Einiges über die Eintheilung der Arbeiter zu ſagen, wenn das Abbrechen der Brücke mit vollkommner Sicherheit geſchiehet.

Zu dem Losmachen der Streckbalken werden
1 Unteroffizier
10 Gemeine
kommandiret, die mit Radehauen und Aexten verſehen ſind, um die Klammern vermittelſt derſelben herausziehen zu können.

3 Mann rödeln auf, und bringen die Rödelleinen und Rödel hinweg.
4 Mann machen die Seitenlehnen los; ſie haben zu dieſem Behuf 2 Aexte und 2 Zangen.
2 Mann tragen die eiſernen Klammern und Nägel heraus.
1 Unteroffizier } heben die Anker.
6 Mann }
2 Mann ſchlagen die Taue am Ufer zuſammen, und tragen die Anker vom Waſſer hinauf.
2 Mann machen die Spanntaue los.
1 Unteroffizier } tragen die Balken und
30 Mann } Breter hinweg.
8 Mann fahren die Fahrzeuge aus der Brücke nach dem Ufer.

§. 7.

Mit den Floſs - und Faſsbrücken hat es die nemliche Beſchaffenheit: ſie ſind ebenfalls mit Klammern und Nägeln befeſtiget, und müſſen daher auf eben dieſelbe Weiſe abgebrochen werden. Jede doppelte Flöſse wird durch 8 Mann nach dem Lande gebracht; folglich ſind 16 Mann dazu nöthig. Weil aber hierbei die Balken und Breter zum Theil auf der Flöſse liegen bleiben, läſst man 8 Mann von jenen 30 Mann abgehen. Die ganze Anzahl der Arbeiter bleibet daher wie im vorigen §. bei den Schiffbrücken: 1 Offizier, 3 Unteroffiziere, und 67 Gemeine. So verhält ſichs auch mit den Faſsbrücken, die Maſchinenweiſe nach dem Ufer gebracht, und dann erſt vollends aus einander genommen werden.

§. 8.

Damit die zu dieſen Brücken angewendeten Geräthſchaften nicht in die Hände des Feindes fallen, werden ſie entweder dem Strome überlaſſen, oder auf dem Ufer verbrannt, welches am allerbeſten iſt, wenn es nicht an Zeit und Gelegenheit dazu fehlet.

Auch die feſten Kommunikazionsbrücken auf Pfählen, Böcken oder Schanzkörben, werden nicht erſt mühſam abgebrochen, ſondern am kürzeſten gleich verbrannt, und die eingerammt geweſenen Pfähle dichte am Waſſer abgeſägt. Wollte man ſich blos mit dem Abbrennen der Brücke begnügen, das Abſägen der Pfähle aber unterlaſſen; würde ſich der Feind gelegenheitlich der leztern bedienen können, um eine neue Brücke darüber zu werfen.

Im ſpäten Herbſt oder im Winter iſt es nicht nöthig, für die Hinwegſchaffung des Holzwerkes und der übrigen Bedürfniſſe zu ſorgen. Es iſt genug, die Brücke abzubrechen, und das Holzwerk auf der vom Feinde abgekehrten Seite des Waſſers liegen zu laſſen. Die Landeseinwohner werden es gewiſs bald wegholen, und zum Heizen und Kochen verbrauchen.

KAP. XI.

Wie eine Brücke von Schiffen oder Pontons im Angesichte des Feindes zu Sicherstellung des Rückzuges durch eine Viertheilsschwenkung an das diesseitige Ufer in Sicherheit zu bringen ist?

§. 1.

Das Abbrechen erfordert zwar genau nur eben so viel, ja fast noch weniger Zeit, als das Schlagen einer Brücke; doch schon dies ist zuviel, und kann den Verlust eines Theiles der Brücke nach sich ziehen, wenn der Feind stark aufdringt, und Zeit hat, sein Geschütze heran zu bringen. Besonders findet dieses auf breiten Flüssen statt, wo die Erfahrung gelehret hat, daſs eine 260 Dresdner Ellen lange Brücke abzubrechen, etwas über 2 Stunden nöthig waren. Man erwäge nur, wie schwer es der zurückgebliebenen kleinen Arriergarde werden muſs, den Feind Eine Stunde aufzuhalten, nach deren Verlauf die Brücke — selbst bei Anwendung der äussersten Geschwindigkeit — nicht über 200 Ellen vom Ufer entfernt sein kann. Hieraus ergiebt sich der Nachtheil des gewöhnlichen Abbrechens in der Gegenwart des Feindes auf eine sehr auffallende Weise. Der Feind darf nur einige Regimentsstücken am Ufer auffahren, um die Spitze der Brücke mit Kartezschen oder Trauben zu beschiessen; wird man das Abbrechen entweder gar nicht, oder doch nur mit einem beträchtlichen Verlust guter Arbeiter beendigen können. Alle, gegen die Spitze der Brücke, zu kurz aufgeschossene Kugeln werden unter diesen Umständen bei dem zweiten oder dritten Auf-

ſchlage auf die Brücke kommen, und ſie der Länge nach beſtreichen. Verwirrung unter den Arbeitern iſt die unvermeidliche Folge davon, wodurch die Arbeit noch mehr verzögert und der Schaden vergröſsert wird.

§. 2.

Als ſich im dritten Schleſiſchen Kriege der Preuſſiſche General *Hülſen* in 2 Kolonnen von Torgau zurück zog, erfuhr er dies zu ſeinem Schaden. Er hatte das zweite Bataillon von *Salmuth* zurück gelaſſen, um das Abbrechen der Brücke und den Marſch der Pontons zu decken. Ohngeachtet nun dieſes Bataillon ein lebhaftes Feuer nach dem jenſeitigen Ufer machte; waren doch die hier befindlichen Kroaten des Generals *Kleefeld* durch den Elbdamm ſo gut gedeckt, daſs keiner von ihnen getroffen ward, während ſie durch ihre Flinten- und Kanonenſchüſſe die Arbeiter von der Brücke vertrieben. Der Lieutenant *Zabinsky* vom Regiment *Salmuth* brachte zwar dieſe durch ſein Zureden und durch ſein Beiſpiel, des feindlichen Feuers ohngeachtet, wieder auf die Brücke; er ward aber von einer Kanonenkugel getroffen, die ihm ein Bein hinweg nahm. Sogleich entliefen die Pontonniere wieder, ohne ſich um ihren tapfern Anführer zu bekümmern, der auf der Brücke liegen blieb, und nachher durch einen Unteroffizier und 2 Mann von ſeinem Regimente nach der Stadt getragen ward. Die Brücke fiel hierauf den Kaiſerlichen in die Hände.

Hätten hier die Preuſsen eine Arriergarde von einigen 100 Mann in einer Schanze dieſſeits der Brücke gehabt, würden ſie dadurch die Oeſterreicher verhindert haben, ſich ſoweit zu nähern, und

die Brücke wäre nicht verlohren gegangen. Augenscheinlich fehlte es jedoch auch den Pontonnieren an dem nöthigen Gleichmuth und an hinreichenden Kenntnissen, die Brücke auf eine geschwindere Weise an das Ufer zu bringen, um sich den Schüssen der Kroaten dadurch zu entziehen.

§. 3.

Es giebt zwei Mittel, eine Brücke in sehr kurzer Zeit an das diesseitige Ufer zu bringen: das Herumschwenken und das Abbrechen Gliederweise.

Lezteres gewährt die gröfste Geschwindigkeit, die sich nur erreichen läfst, weil es blos darauf ankommt, einzelne Pontons heraus zu nehmen, damit die Brücke in mehreren Abtheilungen von 4 bis 6 Pontons auf einmal an das Ufer gebracht werden kann. Diese Zerstückelung der Brücke würde überall anwendbar und dem Herumschwenken bei weitem vorzuziehen sein, wenn nicht der Nachtheil damit verbunden wäre, dafs die Brücke an einem Orte liegen mufs, wo das Wasser nicht allzu starken Strom hat, weil ausserdem die verschiedenen Abtheilungen zu weit mit fortgeführet werden. Ueberdieses ist eine beträchtliche Anzahl *geübter* Arbeiter nöthig, um die Brücke zugleich an mehrern Orten aufzubrechen, und in kleinere Abtheilungen zu bringen, so wie diese dann am Ufer abzutragen. Sobald es daher an hinlänglichen Pontonnieren fehlt, oder aber auf sehr schnellen Flüssen wird man immer seine Zuflucht zu dem Herumschwenken der Brücke nehmen müssen, obschon auch dieses mit mancherlei Schwierigkeiten verbunden ist, und deswegen von *Tielken* für ganz unthunlich gehalten ward. (*Feldingen*, Thl. I. Seite 56.)

§. 4.

Wenn die Brücke Glieder- oder Abtheilungsweise abgebrochen werden soll; müssen schon vorher in das diesseitige Ufer soviel Einschnitte gemacht worden sein, als Glieder aus der Brücke entstehen. Hierauf werden vorher wenigstens die Windanker gehoben, und die Seitenleinen hinweg genommen; während man an allen den Stellen, wo sich die Glieder abtheilen, die Spanntaue losmacht, und die Balken und Breter aufhebt, die nicht herausgetragen, sondern blos auf die Seite gelegt werden. Die Brücke zerfällt dadurch in ihre Abtheilungen, die man mit dem Strome herabwärts treiben läſst, sobald man die Taue der Stromanker mit einem daran gebundenen Brete in das Wasser wirft. Sie werden von den darauf befindlichen Pontonnieren mit Staken oder Rudern — je nachdem der Fluſs mehr oder weniger tief ist — nach dem Ufer herüber, und an die in dasselbe gemachten Einschnitte gebracht, wo sie mit Hülfe mehrerer dazu kommandirten Arbeiter vollends abgebrochen, und auf die Wagen geladen werden. Auf diese Weise wird eine 300 bis 400 Schritt lange Brücke in $\frac{1}{2}$ bis höchstens $\frac{3}{4}$ Stunde völlig aus dem Wasser und wieder auf den Wagen sein können.

§. 5.

Vorausgesezt: daſs die Brücke aus 40 hölzernen Pontons bestehe; werden zu 5 Pontons, überhaupt 8 Abtheilungen daraus entstehen. Da nun zu jeder Abtheilung 9 Pontonniere nöthig sind, um sie von der ihr zunächst stehenden zu trennen, bei nicht ganz langsam fliessendem Wasser an das Ufer zu bringen, und daselbst völlig abzuräumen; wird man überhaupt 9 Unteroffiziere und 176 Arbeiter

wenigstens haben müssen, von den nur 92 aus der Infanterie genommen sein dürfen. Sie werden auf folgende Weise eingetheilet:

1 Unteroffizier } heben in vier Fahrzeugen die
12 Pontonniere } Windanker, und wenden allen Fleiss an, dass sie mit dieser Arbeit fertig werden, ehe die Abtheilungen der Brücke sich in Marsch setzen. Hierauf heben sie auch nach und nach die von den Maschinen zurück gelassenen Strom-Anker, die beide von besonders dazu kommandirten
8 Arbeitern nach den Wagen getragen werden.
4 Arbeiter nehmen die Seitenlehnen und Strudelhölzer hinweg, und bringen sie in den Depot. Wenn jedoch die Brücke keine Seitenlehnen hat, bleiben diese 4 Mann weg.
1 Unteroffizier } sind bestimmt, die einzelnen
9 Pontonniere } Abtheilungen der Brücke an das Land zu bringen. Dies macht bei 8 Abtheilungen
8 Unteroffiziere,
72 Pontonniere.

Da die am diesseitigen Ufer stehende achte Abtheilung der Brücke nicht erst herüber gebracht werden darf, werden die dazu kommandirten Leute auch eher mit dem Aufladen der Pontons fertig werden. Sie gehen dann in den Depot ab, wo sie das noch bei dem Abbrechen der Brücke nöthige Werkzeug, die Leinen u. s. w. auf die Vorrathswagen packen, damit sogleich abmarschiret werden kann, wenn alle Pontons aufgeladen sind.

Neun Pontonniere würden nicht allein im Stande sein, die 5 Pontons einer Abtheilung auf ihre Wagen zu laden; es werden daher 8 Arbeiter Brigaden, jede von 10 Mann, in allem:

80 Arbeiter von der Infanterie dazu gegeben.

Diese Brigaden erwarten am Ufer die Ankunft der Brückenglieder, jede Brigade an einem Einschnitte, um die Maschinen sodann abräumen und auf die Wagen laden zu helfen.

§. 6.

Während die Brückenglieder abgeräumt werden, sucht sich die kleine Arriergarde noch in der Brückenschanze zu halten, und begiebt sich dann in einigen für sie bereit gehaltenen platten Fahrzeugen, so geschwind als möglich, nach dem diesseitigen Ufer herüber.

Geschiehet der Rückzug des Korps bei der Nacht, kann die Arriergarde von den 2 oder 3 lezten Brückengliedern mit herüber genommen werden, weil man hier das feindliche Feuer nicht so sehr zu fürchten hat, wenn der Feind seinem Geschütz nicht die gehörige Richtung geben kann. Die Batterien, welche bestimmt sind, den Rückzug zu decken, müssen diesseits am Ufer oberhalb der Brücke auffahren, damit sie nicht die herunter treibenden Abtheilungen der Brücke treffen, während sie durch ein lebhaftes Feuer die feindlichen Kanonen vom Ufer zurück halten, oder wenigstens die Schüsse derselben auf sich ziehen. Wenn die Nacht finster und das Ufer mit Gesträuch besezt ist, wird es den Maschinen schwer werden, die am Ufer ausgeworfenen Einschnitte zu finden, an den sie vollends abgeräumt werden sollen. Ist der Feind noch nicht am Rande des Wassers, kann man ihnen diese Plätze sehr gut durch eine angezündete Lunte bezeichnen, deren Schein doch nicht so sehr in der Ferne zu sehen ist, wie der einer Laterne. Hat im Gegentheil der Feind schon jenseits einiges

Geschütz aufgeführt, müssen die Maschinen an das Land zu kommen suchen, so gut sie können. Die brennente Lunte würde hier nur ein sicheres Ziel abgeben.

§. 7.

Bei dem Rückzuge des Prinzen *Ludwig von Baden* über den Rhein 1694. wurden die Brücken auf eben diese Weise durch 480 Mann abgebrochen, und in das Alte Wasser bei Saxland gebracht, wo sie ungestört aus dem Wasser gezogen und auf die Wagen geladen werden konnten. Eine, im Flusse befindliche Insel war dabei mit Kanonen besezt, die den Feind ohnaufhörlich beschossen, so bald er sich nur sehen lies*).

*) Man findet in der Geschichte des Oester. Erbfolge-Kriegs von 1740 bis 1748. Thl. II. S. 74. bei dem Rückzuge der Spanier über den Magra, „dass der Oesterreichische Oberste Gorani „eben anlangte, als das erste Treffen über den Fluss „gegangen war. Der Graf von Sayve, Komman„dant des zweiten Treffens, stellte ihm daher 8 Gre„nadier-Kompagnien entgegen, die den übrigen „Truppen Zeit verschaften, über die Brücke zu kom„men; worauf auch die Grenadiere nachfolgten. Die „stark andringenden Oesterreicher wurden zwar durch „die Uferbatterien der Spanier abgehalten, zugleich „mit über die Brücke zu gehen; suchten aber doch „wenigstens das Abbrechen derselben zu verhindern. „Demohngeachtet brach der Fähndrich Prichard, „von dem in Neapolitanischen Diensten stehenden „Irländischen Regimente, die Brücke mit 4 „Mann ab und schwamm sodann hinüber zur „Armee. Er ward für diese That von dem König „von Neapel mit einer Hauptmannsstelle belohnt.“ — Wahrscheinlich war es keine Ponton- sondern nur

§. 8.

Soll die Brücke aus den oben angeführten Ursachen nicht Gliederweise abgebrochen, sondern durch eine Viertheils-Schwenkung an das diesseitige Ufer herum gebracht werden; sind ebenfalls verschiedene vorläufige Anordnungen nöthig, die zum Theil noch während des Ueberganges der Truppen gemacht werden können.

Es werden nämlich am diesseitigen Ufer, ausser dem durch vorgeschlagene Pfähle gut befestigten Scheer-Anker *m*, (der gleich bei dem Schlagen der Brücke mit geworfen worden ist) noch zwei andere Anker *k* und *p* fest in den Boden getrieben. Diese 3 Anker machen zusammen den fixen Punkt aus, um den sich die schwenkende Brücke herum bewegt; es ist daher von der äussersten Wichtigkeit, dass sie nicht ausspringen, oder von der abwärts treibenden Brücke mit fortgeschleppt werden können.

Hat man noch Anker im Depot vorräthig, werden nach Beschaffenheit des stärkern oder schwächeren Stromes und der Länge der Brücke, 3 bis 6 Anker auf die äussersten Pontons nach dem jenseitigen Ufer zu vertheilt, *c Fig.* 4 *Tab.* VI. Sind keine vorräthigen Anker da, alle Pontons hingegen doppelt verankert; werden — wenn die Truppen bald völlig herüber sind — die Windanker von einem Ponton um den andern gehoben, und zu der eben er-

eine gewöhnliche Hölzerne, auf Pfählen ruhende Brücke; und dennoch ist die Möglichkeit des Abbrechens mit Vier Mann nicht wohl einzusehen. Man wird vielmehr auf die Gedanken gebracht, dass hier ein Druckfehler seyn müsse.

Anmerk.

wähnten Absicht angewendet. Alle Rödel werden angezogen, und alle Spanntaue aufgeholet, dass die Brücke die möglich grösste Verbindung erhält.

§. 9.

Sobald nun die Truppen, bis auf die zurückbleibende kleine Arriergarde, völlig übergegangen sind; wird hinter ihnen an beiden Ufern die Landbrücke abgeworfen, und auf jeder Seite Ein Ponton *M* und *N* heraus genommen. Zugleich eilet man, einen Theil der Stromanker, so wie die noch übrigen Windanker zu heben. Die schon vorher auf die Brücke gebrachten Anker *c c* läſst man dichte an den Pontons in das Wasser fallen, und nimmt die Taue der liegen bleibenden Anker *a* auf die in der sechsten Kupfertafel angezeigte Weise bis über den andern Ponton nach *b* herum. Die Taue der Anker *k*, *m*, *p* und *h* sind schon vorher von dem Ponton *M* auf den nebenstehenden gebracht worden. Von den zulezt gehobenen Ankern aber werden 5 bis 8, nebst den daran gestochenen Tauen, an den mit *d* bezeichneten Stellen überdieses auch noch einige andere auf unvorhergesehene Fälle, an beliebigen Orten vorräthig niedergelegt.

§. 10.

Man fängt hierauf an, alle Taue *b* und *h* abzuführen, welches um die Dochten der hölzernen Pontons, oder um einen Ring der metallnen geschehen muss, damit das Tau immer fest gehalten werden, und den dazu angestellten 2 Pontonieren nicht entschlüpfen kann. Die Taue *h*, *m*, und *k* werden nur wenig abgeführet; *p* aber ganz fest gelegt. Es ist durchaus nothwendig, dass ein Pontonnier-Offizier, oder geschickter Unteroffizier über diese 4 Taue *h*, *k*, *m*, *p* die Aufsicht hat, damit die 8 Mann, von

den sie gehalten werden, genau auf einander Acht geben, und ihre Taue nach Beschaffenheit des Herumschwenkens der Brücke verhältnissmässig entweder abführen, oder anhalten.

Wenn die Taue *b* zu Ende gehen, welches ohngefähr 30 bis 40 Schritt von dem ersten Stande der Brücke *A* geschiehet; nimmt man die Taue der Anker *c*, die unter allen das Meiste auszuhalten haben, weil in der Linie *a y* der Strom am heftigsten auf die Brücke wirkt. Das Tau *m* wird, sobald die Brücke in dieser Linie angekommen ist, von dem Vorder- nach dem Hintertheile des Pontons gebracht, und daselbst wie das von *p* festgelegt. Zugleich fängt man an, *h* und *k* in eben dem Maasse langsamer abzuführen, wie die Brücke weiter herum kommt, und ihre Schwenkung vollendet.

§. 11.

Ehe noch die Taue *c* völlig abgeführet sind, werden die lezten Anker *dd* geworfen, an den man die Brücke vollends ganz bis an das Ufer herum treiben läst. Das Verfahren in Absicht des Abführens der Taue des schwenkenden, und des Anhaltens der Taue des stehenden Flügels, ist wie vorher gesagt worden. Wenn die Brücke sich dem Ufer nähert, müssen 16 bis 20 Pontonnier mit Staken bereit stehen, um sie vom Ufer abzuhalten. Denn die von *x* bis *z* vorzüglich wirksame Impulsion des Stromes wird hier noch stark genug sein, um die Brücke mit der gröfsten Heftigkeit an das Ufer zu treiben. Sind in lezteres längst der Linie *C* mehrere Einschnitte gemacht, wird das Abräumen der Brücke dadurch sehr beschleunigt. Es geschiehet nebst dem Aufladen der Pontons und Brückengeräthe auf die oben, bei dem Gliederweisen Abbrechen der Brücken angeführte Weise.

§. 12.

Die zur Deckung des Rückzuges beſtimmte Artillerie iſt bei *K* und unterhalb des Punktes *G* aufgefahren, wo ſie durch ein ununterbrochenes kreuzendes Feuer die Annäherung des Feindes zu verhindern ſucht.

Liegen mehrere Brücken neben einander, muſs ihr Abſtand wenigſtens 20 Schritt über die Breite des Fluſſes betragen, wenn ſie geſchwenkt werden ſollten. Sie würden auſſerdem bei *G* zuſammen treffen, welches leicht den Verluſt der einen oder der andern nach ſich ziehen könnte. Es muſs daher gleich Anfangs, bei dem Schlagen der Brücken, hierauf Bedacht genommen werden, ſobald man nur vermuthen kann, daſs vielleicht die Armee genöthigt ſein wird, ihren Rückzug über eben dieſelben Brücken wieder anzutreten. Daſs übrigens zwiſchen dem ſtehenden Punkte der Brücke, und dem Bogen *x*, *y*, *z*, *G*, den ſie durch die Viertheilsſchwenkung beſchreibt, keine Untiefen oder groſse Steine im Fluſſe befindlich ſein dürfen, ſondern daſs dieſer überall die gehörige Tiefe haben muſs, verſteht ſich von ſelbſten, und wird kaum nöthig zu erinnern ſein.

§. 13.

Zu dem Schwenken und dem darauf folgenden Abbrechen der Brücke werden überhaupt 7 Unteroffiziere und 132 Arbeiter nöthig ſein, die auf folgende Art ihre Poſten erhalten:

1 Unteroffizier 12 Pontonniere	in 4 Fahrzeugen die Anker zu heben.
3 Unteroffiziere 20 Pontonniere	zu dem Abführen der Ankertaue, an jedes 2 Mann.

20 Pontonniere, um die Brücke mit Staken bei der Ankunft in *C* vom Ufer abzuhalten. Von ihnen werden anfangs an die übrigen Anker, an jeden Ein Mann geſtellt, um ſie zu gehöriger Zeit zu werfen, und das Tau ſo lange zu beobachten, bis das vorherige völlig abgeführet iſt, und die dazu beſtimmten 2 Mann nunmehr das andere nehmen.

Sie beſorgen zugleich das Abwerfen der Landbrücken und Herausnehmen der äuſſerſten Pontons, ſie erhalten dazu noch
20 Arbeiter, um die Balken bei Seite zu legen u. ſ. w. Auſſer dieſen ſind noch
3 Unteroffiziere } beſtimmt, die Brücke
60 Arbeiter } nach ihrer Ankunft
in *C.* abzutragen, und auf die Pontonwagen zu laden.

§. 14.

Obſchon man dieſe Bewegung mit der Brücke mehreremale wiederholen kann, entweder um die Brücke mit dem Strome wieder vom Ufer abtreiben zu laſſen, und weiter unten über den Fluſs zu legen; oder um ſie durch Ziehen Stromaufwärts wieder an ihren alten Ort zu bringen; dienet es doch mehr zur Uebung der Pontonniere, als daſs man ſich einigen wahren Nutzen im Felde davon verſprechen könnte. Man wird hier allezeit beſſer thun, und kürzer zu Stande kommen, wenn man die Brücke geradezu über den Fluſs ſchlägt. Denn es iſt klar, daſs doch die Brücke erſt am dieſſeitigen Ufer verfertiget werden muſs, ehe ſie geſchwenkt werden kann; und daſs folglich die zum Schwenken nöthige Zeit ganz erſparet werden könnte. Will man ſie vollends durch Ziehen Stromauf von *G* nach *x*

wieder herſtellen; wird dieſes faſt übermenſchliche Kräfte erfordern, wenn der Fluſs breit und ſchnell iſt. Es würde deswegen allenfalls nur auf Kanälen und ſtillen Gewäſſern von nicht beträchtlicher Breite anwendbar ſein. Vortheilhafter iſt das Zuſammenſetzen der Brücke aus einzelnen Gliedern nach *Kap. IV.* dieſes *Dritten Theiles*, wohin ich auch meine Leſer deshalb verweiſe.

§. 15.

Das Schwenken läſst ſich übrigens eben ſo gut mit Floſs- und Faſsbrücken als mit Schiffen oder Pontons unternehmen. Es kommt nur allein darauf an, daſs die Brücke in ihren Theilen gehörig verbunden iſt, und nicht von der Gewalt des Stromes aus einander geriſſen werden kann. Fehlt hingegen die gehörige Spannung, wird keine Brücke auf der Welt im Stande ſein, der Gewalt eines ſchnellen und breiten Fluſſes zu widerſtehen, wie mehrere Beiſpiele zur Genüge beweiſen. Der Franzöſiſche Pontonnier-Hauptmann *Guille* brachte im Jahr 1742. bei Deckendorff eine Floſsbrücke durch Herumſchwenken an das dieſſeitige Ufer; und ſchon vorher hatte der Churſächſiſche Pontonnier-Hauptmann *Papete*, 1730. in dem bekannten Luſtlager bei Mühlberg, die Brücke ſowohl zurück an das Ufer, als auch wieder vorwärts über die Elbe geſchwenkt.

Der Franzöſiſche Pontonnier-Hauptmann *Lousteau*, wollte 1744. bei dem Rückzuge des Prinzen von *Conty* über den Rhein ein Gleiches thun; allein das Manöuvre ſchlug fehl, und er verlohr dadurch 3 Brücken. Beſſer gelang ihm der Verſuch 1766. mit einer Brücke von 20 Kähnen, die er zu dem

Ende

Ende bei Strafsburg über den schnellsten und breitesten Arm des Rheins geschlagen hatte. Tages darauf lies er die nemliche Brücke gegen den Strom aufziehen, und das Manöuvre glückte bei gehöriger Vorsicht in Absicht der Verbindung der Pontons vollkommen, obgleich nur 40 Pontonniere dazu angewendet wurden. Nicht sowohl die Unterlassung dieser Vorsicht, als vielmehr der harte felsigte Grund der Elbe, wo fast kein Anker hielt, verbunden mit den zu kurzen Ankertauen, und hauptsächlich dem Mangel an hinlänglichen Pontonnieren, war 1756. Ursache, dafs die Ponton-Brücke bei Königstein von dem schnellen Strom mit fortgerissen ward, als sie nach dem Rückzuge der Sächsischen Truppen herumgeschwenkt werden sollte. Man siehet hieraus, wie unumgänglich nothwendig es ist: die Beschaffenheit des Grundes zu untersuchen, wenn man nicht Gefahr laufen will, die Brücke zu verliehren, und in die Hände des Feindes fallen zu sehen. Dies begegnete bei der eben angeführten Gelegenheit den Sachsen, deren Brücke bei Raden von den Preussen aufgefangen, und wieder über den Flufs geschlagen ward.

Ist jedoch bei dem Schlagen der Brücke alles zur gehörigen Verbindung angewendet, und keine der §. 9, 10. und 11. angegebenen Vorkehrungen zu dem Schwenken unterlassen worden; kann man auch gewifs versichert sein: dafs die Bewegung ohne irgend einen widrigen Zufall geschehen wird. Ich selbst habe im Junius dieses Jahres ein 216 Fufs Rheinl. oder 120 Dresdner Ellen langes Stück Brücke von hölzernen Pontons, an einem übrigens dazu sehr ungünstigen Orte, mit vollkommen gutem Erfolg geschwenkt, und so die Brauchbarkeit der obigen Vorschriften durch die Erfahrung geprüft.

Auch das holländische Pontonnierkorps hat im August des vorigen Jahres bei seinen Uebungen auf dem Festungsgraben von Breda dergleichen Schwenkungen rückwärts und vorwärts mit einer 125 Rheinl. Fuss langen Brücke von blechnen Pontons exekutiret. Dieses scheint nun einigermassen dem zu widersprechen, was ich Seite 287. *des Ersten Bandes* dieses Handbuches über die Manöuvres mit hohlen blechnen Pontons gesagt. Wenn man jedoch erwägt, dass hier die Brücke nur von geringer Länge, und das Wasser fast ohne Strom war; wird sich in Rücksicht auf die am angeführten Ort gemachten Einschränkungen beides sehr gut vereinigen lassen. Ja, das Beispiel wird selbst in gewissem Betracht meine Behauptung zu bestätigen dienen, weil dort nur von schnellen und breiten Flüssen die Rede war.

KAP. XII.

Verbrennen der Brücken in dringenden Nothfällen, um ſie bei einer übereilten Flucht nicht in den Händen des Feindes zu laſſen.

§. 1.

Ein Heer, das ſich nach dem Verluſt einer Schlacht mit groſser Eile zurück zu ziehen gezwungen iſt, kann durch verſchiedene Gründe bewogen werden, ſeine über den Fluſs gehabten Brücken zu verbrennen, nachdem es über dieſelben gegangen iſt. Sind es feſte, auf Pfählen oder ſteinernen Pfeilern ruhende, oder auch Schiffbrücken; giebt es ohnedem faſt kein anderes Mittel, ſie den Händen des Feindes zu entziehen, und ihn an dem zu ſchnellen Verfolgen unſeres Heeres zu hindern. Sind es hingegen Pontonbrücken; kann uns entweder ein gehabter beträchtlicher Verluſt an den, zu ihrer Fortſchaffung unentbehrlichen Pferden nöthigen, ſie gänzlich zu vernichten, wenn ſie nicht in die Hände des Feindes fallen ſollen; oder ſie ſind durch den öftern Gebrauch während eines oder mehrerer Feldzüge ſchon dergeſtalt ruinirt, daſs man es nicht der Mühe werth hält, ſich mit ihrem Transport auf dem Rückzuge zu beläſtigen, ſondern die dazu nöthigen Fuhrwerke lieber zum Transport der Artillerie anwendet. Oder es iſt endlich eine feindliche Pontonbrücke erobert worden, für die man keine dazu eingerichteten Wagen hat, und die man doch nicht zurück laſſen will. In allen dieſen Fällen nun werden die Pontons durch eingehauene Löcher verſenkt, und die übrigen Bedürfniſſe mitgenommen; oder die

ganze Brücke wird nach dem Uebergange des Heeres in Brand gesezt.

§. 2.

Aus den eben angegebenen Umständen erhellet: daſs das Verbrennen einer Brücke nie die Folge eines augenblicklichen Entschlusses sein kann, sondern daſs der Pontonnier-Offizier nothwendig schon vorher davon unterrichtet sein wird. Er hat daher auch Zeit, die gehörigen Veranstaltungen dazu zu treffen; das heiſst: eine hinreichende Menge Pechfaschinen, Kienholz und anderer brennbarer Dinge zusammen zu bringen, so wie einen Theil der besten und unentbehrlichsten Werkzeuge und Geräthschaften auf Wagen laden und fortschaffen zu lassen.

Ehe hierauf noch die Truppen über die Brücke zu gehen anfangen, werden die Pontons (sie mögen nun von Holz oder Metall sein) mit Stroh, Pechfaschinen, Kienholz, dürren Reisern und übrigen brennbaren Materien angefüllt. Von dem Augenblicke an wird die gröſste Vorsicht angewendet, daſs kein Feuer dazu kommen und die Brücke zu zeitig anzünden kann. Sobald aber alles herüber ist, werden auf der Seite nach dem Feinde zu, 3 bis 4 Pontons herausgenommen, und darauf die Brücke durch eingeworfene Pechkränze und Schwefelbunde in Brand gesezt. Das Eindringen des Feindes kann dabei durch einige Grenaden mit kurzen Tempo's sehr gut verhindert werden, die im Eingange der Brücke liegen, und bald nach dem Anbrennen der Brücke zerspringen.

Gleich Anfangs alle Ankertaue los zu hauen, ist nachtheilig. Die Brücke würde forttreiben, und vielleicht durch Wind oder Strom an das jenseitige

Ufer geworfen werden. Hier könnte der Feind herbei eilen, und das Feuer aus zu löſchen ſuchen, ehe noch alles von demſelben verzehrt worden wäre.

Aus den am Ufer aufgefahrnen Batterien wird ein ununterbrochnes Kartezſchenfeuer auf die brennende Brücke und das andere Ufer gemacht, um dem Feinde die Annäherung zu verwehren, und ihn vom Löſchen ab zu halten. Es iſt nicht nöthig, daſs hier eine kleine Arriergarde am jenſeitigen Ufer zurück bleibt. Man begnüget ſich, blos durch einen Haufen im Eingange der Brücke angezündeter Reiſer, und durch einige hingeworfene Grenaden den Feind nur ſo lange zurück zu halten, bis die Brücke völlig im Feuer ſtehet.

§. 3.

Ie wichtiger die Brücken für eine Armee ſind, um ſo vorſichtiger muſs man auch mit dem Verbrennen derſelben ſein, und es nie anders, als im äuſſerſten Nothfalle unternehmen. Es iſt auch nicht genug, daſs der Pontonnier-Offizier mündlichen Auftrag dazu vom kommandirenden General bekommt. Um ſich für die Folge gegen alle Verantwortung zu ſichern, iſt es nothwendig: den Befehl dazu ſchriftlich zu erhalten. Wenn hierauf die Verbrennung geſchehen iſt, wird ein Inſtrument aufgeſezt und von einigen Augenzeugen, oder am beſten, von dem unterſchrieben, der den Befehl zu Verbrennung der Brücke gegeben. Dieſes Inſtrument bezeuget: daſs der Befehl pünktlich befolgt worden ſei.

Als nach der Schlacht bei Torgau, auf dem Rückzuge des Kaiſerlichen Heeres eine von den drei über die Elbe geſchlagenen Brücken ruinirt werden

ſollte, bekam der Kaiſerliche Pontonnier-Hauptmann *Baumann*, der den Auftrag dazu gehabt, ebenfalls folgendes Zeugniſs darüber:

Zufolge eines von des commandirenden Herrn General-Feldmarſchall, Grafen von Daun, Exzellenz erhaltenen hohen Befehles, bei der Retirade von Torgau, habe dem, bei denen auf der Elbe geſchlagenen drei Schiffbrücken, kommandirt geſtandenen Brückhauptmann Baumann aufgetragen: daſs, nachdem eine von dieſen drei Brücken ohnedem weiters unbrauchbar, auch aus Mangel der dazu nöthigen Fuhren unmöglich fort zu bringen war, ſelbige in das Waſſer verſenkt und ruinirt werden ſolle. Daſs alſo dieſes in meiner Gegenwart vollſtändig geſchehen, ſo daſs auch von den daſigen Geräthſchaften nicht das Geringſte in feindliche Hände gerathen ſei; Ein ſolches wird ihme, Herrn Brückhauptmann, zu ſeiner Legitimation, wo es immer erforderlich ſein möge, von mir mit eigner Hand-Unterſchrift und beigedrucktem Sigill, hiermit atteſtirt. Sign. Feldlager bei Freiberg in Schleſien, den 30ſten October 1761.

Graf v. Seriman,

Obriſter.

Hieraus ſiehet man, daſs es nicht argwöhniſches Miſstrauen verrathe, wenn der Pontonnier-Offizier darauf beſtehet: Befehl und Zeugniſs ſchriftlich zu erhalten, wenn er eine unter ſeinem Befehl gehabte Brücke verbrennen ſoll; ſondern, daſs ein dergleichen Benehmen völlig in der Regel, und einer vernünftigen Vorſicht gemäſs iſt. Sie iſt auch nicht allein bei tragbaren, ſondern eben ſo gut bei allen an-

dern Schiff-, Floſs - u. a. Brücken nöthig, ſo wie überhaupt bei jedem Unternehmen, durch deſſen Ausführung man ſich über lang oder kurz einige Verantwortung zuziehen könnte. Dahin gehören: das Wegnehmen der in Feindes Land gefundenen Schifffe, das Verſenken oder Verbrennen derſelben u. ſ. w.

KAP. XIII.

Sperren der Flüsse sowohl in Absicht der Schiffahrt, als der in ihnen befindlichen Furthe. Wie die in beiden vom Feinde uns entgegengesezten Hindernisse aus dem Wege zu räumen sind?

§. 1.

Flüsse werden aus zwei verschiedenen Ursachen gesperrt: in Absicht der Schiffahrt, um den Transport der feindlichen Mund- und Kriegsvorräthe zu erschweren; in Absicht der Furthe aber, wenn man dem Feinde den Uebergang über irgend einen Fluss verwehren will. Beides hat zwar eine verschiedene Absicht, kommt jedoch darinnen überein, dass die Hindernisse allezeit auf den wenigen tiefen Stellen des Flusses angebracht werden.

§. 2.

Bei dem Sperren eines Flusses, um die Schiffahrt darauf zu unterbrechen, ist vornehmlich zu bestimmen, ob die Sperrung allgemein, oder nur auf so eine Weise geschehen soll: dass es von unserer Willkühr abhängt, Schiffe passiren zu lassen? Ersteres geschieht durch versenkte Fahrzeuge, eingerammte Pfähle, und dergleichen; lezteres aber durch über den Fluss gezogene Ketten oder Schlagbäume. Beide Mittel werden unterdessen immer unwirksam bleiben, wenn sie nicht zugleich von Kanonen und kleinem Gewehr bestrichen werden können. Der Feind wird sich bald einen freien Weg eröffnen, sobald man ihm erlaubt, ruhig und ohne Unterbrechung zweckmässige Vorkehrungen

zu treffen. Es ist deswegen unumgänglich nöthig, alle Sperrungen eines Flusses nach §. 2. *Kap. VI.* durch dabei auf beiden Seiten des Flusses angelegte Posten gegen die feindlichen Unternehmungen zu decken, wenn sie etwas mehr, als einen blossen kurzen Aufenthalt des Feindes bewirken sollen.

§. 3.

Soll der Fluss durch versenkte Schiffe gesperrt werden, wie z. B. 1778. die Elbe an der Böhmischen Grenze; geschiehet dieses an solchen Stellen, wo das Wasser nur ½ Fuss tiefer ist, als die Bordhöhe der zu versenkenden Schiffe beträgt. Leztere werden hierauf mit grossen Steinen, oder besser noch mit Kies angefüllet, und queer über den Fluss durch eingebohrte Löcher versenkt.

Hat man nicht die freie Wahl des Orts, wo die Schiffe versenkt werden sollen, weil es gewöhnlich unter den Kanonen einer Festung oder in der Nähe eines andern haltbaren Postens geschehen muss; wird man oft Stellen antreffen, wo die Wassertiefe das eben angegebene Maass beträchtlich übersteigt. In diesem Falle versenkt man erst eine Reihe Schiffe ein, mit dem Stromfaden gleichlaufender Richtung, queer über den Fluss. Auf diese unterste Lage sezt man dann eine zweite Reihe, die rechtwinklicht auf der vorigen liegt, und daher nicht so leicht durch den Druck des Wassers herab geworfen werden kann.

§. 4.

Wenn ein Fluss nicht sehr tief ist, kann er für Schiffe ebenfalls durch in den Grund geschlagene

grosse Pfähle, die in 2 oder 3 Reihen hinter einander stehen, oder durch in das Wasser versenkte grosse Bäume unzugänglich gemacht werden. Man kann auch beide Hindernisse vereinigen, indem man einzelne Pfähle, 20 bis 30 Schritt von einander, queer über den Fluss einschlägt, und grosse Bäume, mit Aesten daran, hinter ihnen versenkt.

Die Pfähle müssen zu dieser Absicht wenigstens 6 Zoll im Durchmesser haben, und ihre Köpfe dem Wasserspiegel gleich, verschnitten werden. Unter den Bäumen sind krumm gewachsene knotige Eichen am besten zum Versenken, weil sie von selbst im Wasser untersinken, wenn sie vorzüglich noch nicht ausgetrocknet, sondern nur eben erst abgehauen worden sind.

§. 5.

In flachen niedrigen Gegenden, wenn man Zeit und Arbeiter genug dazu hat, kann man die Schiffbarkeit eines Flusses am besten durch Ableitungsgräben vernichten. Diese werden das Wasser des Hauptflusses nothwendig bis zu dem verlangten Punkte verringern, indem sie einen Theil desselben auf die anliegenden Felder führen, und daselbst Ueberschwemmungen verursachen. Allein, es werden so viel Prämissen dazu erfordert, dass man sich dieses beschwerlichen Mittels selten wird bedienen können.

Gehet der Lauf eines Flusses zwischen Gebirgen und steilen Felsen hindurch, wie die Elbe in Böhmen und Sachsen, und der Rhein an mehreren Orten; kann man auch grosse Felsenstücken absprengen, und in den Fluss hinab rollen lassen, um die Schiffahrt dadurch zu unterbrechen. Weil man je-

doch im Kriege nie alle ſich in der Folge ereignenden Dinge voraus ſehen kann; und nicht weiſs: ob man nicht ſelbſt noch die Schiffahrt zum Transport der Kriegsvorräthe auf demſelben Fluſſe nöthig hat; iſt dieſer Ausweg eben ſo wenig anzurathen als der vorige. Unter allen den angegebenen Mitteln bleibt folglich das Verſenken der Schiffe immer das beſte und faſt durchgehends anwendbare.

§. 6.

Liegt die Barricade unter den Kanonen einer Feſtung, oder eines andern ſtarken, gut vertheidigten Poſtens; iſt ein bloſser, nach *Kap. VIII.* verfertigter Schlagbaum, oder eine queer über den Fluſs gezogene Kette hinreichend. Ohne Aufſicht und Vertheidigung ſind aber beide von gar keinem Nutzen, weil ſie faſt in einem Augenblicke aus dem Wege geräumt werden können.

§. 7.

Es finden ſich häufige Beiſpiele in der Kriegsgeſchichte: daſs Flüſſe auf die eine oder die andere Art geſperrt worden. Im Iahr 1631. hatte der Kurfürſt von Mainz den Zuſammenfluſs des Rheins und des Mains durch mit Stämme beladene und verſenkte Schiffe geſperrt. Ein gleiches hatte die Kaiſerliche Beſatzung von Garz 1636. mit einem Arm der Oder durch eingeſchlagene Pfähle gethan, als der Ort von den Schweden belagert wurde. Jn dem Feldzuge von 1675 ſchloſs *Türenne* den Rhein durch ein Pfahlwerk, das an ſeinen beiden Enden auf jedem Ufer eine, mit 500 Mann beſezte Redoute hatte, um die Zufuhre zurück zu halten, die Montecuculi von Strasburg her erwartete.

§. 8.

Hat uns der Feind dergleichen Hindernisse entgegen gesezt; wird auch kein Transport zu Wasser eher geschehen können, bis der Fluss vorher geräumet ist. Ich will daher einige Anleitung geben, wie dies in Rücksicht der versenkten Schiffe und Bäume, so wie der in den Grund des Flusses geschlagenen Pfähle am besten geschehen kann. Ketten oder Schlagbäume weg zu nehmen, erfordert keine Weitläuftigkeiten, und bedarf deswegen keiner besondern Erwähnung. Es ist zugleich klar: dass man nie etwas mit Erfolg unternehmen wird, so lange die Barrikade noch durch feindliche Artillerie vertheidiget ist. Ich setze daher mit Recht voraus: dass die feindliche Besatzung des Postens schon vorher völlig aus demselben vertrieben sein muss, ehe man die Räumung des Flusses anfangen kann; oder aber, dass der Fluss blos ohne weitere besondere Vertheidigung gesperrt ist.

§. 9.

Versenkte Schiffe aus dem Grunde in die Höhe zu bringen, werden zwei andere grosse Fahrzeuge erfordert, die man durch Steine oder eingeschöpftes Wasser bis an den Rand eintauchet, und dann hinten und vorn an das versenkte Schiff befestiget. Lezteres geschiehet, indem man 2 hinlänglich starke Ketten, die mit ihren beiden Enden an den Bord der Schiffe befestiget sind, auf dem Grunde des Wassers hinschleift, und durch Stangen unter den Boden des versunkenen Schiffes zu bringen sucht. Sobald man dieses bewerkstelliget hat; fängt man an, die beiden Fahrzeuge aus zu leeren, dass sie aus dem Wasser in die Höhe steigen, und dadurch das versunkene Schiff um einige Fuss vom Grunde des Flusses

erheben. Es wird nun nicht ſchwer ſein, ſtarke Taue unter dem Boden des verſunkenen Schiffes hindurch zu ziehen, ſie an die, in den beiden Fahrzeugen befindlichen Winden zu befeſtigen, und durch deren Hülfe das verſunkene Schiff vollends heraus zu winden, daſs man es ausladen, und nach dem Ufer bringen kann.

§. 10.

Die in den Grund des Fluſſes eingerammten Pfähle werden erſt durch wiederholte Schläge an ihren Seiten locker gemacht, und dann mit den Händen, oder vermittelſt einer Wucht heraus gezogen. Man leget nemlich queer über den Bord zweier Fahrzeuge von mittlerer Gröſse, zwiſchen den ſich der Pfahl befindet, ein ſtarkes Balkenſtück. Der Kopf des Pfahles wird hierauf mit einem Stück Tau an das Ende eines Hebebaumes gebunden; lezterer aber über den Balken gelegt, und ſo lange an ſeinem andern Ende gewuchtet, bis der Pfahl nachgiebt, und ſich aus dem Grunde ziehen läſst. Da der Hebebaum nicht mit ſeiner Mitte auf dem Balken liegt; ſondern das kürzere Theil an den Pfahl gebunden iſt, das längere aber durch die vereinte Kraft mehrerer Arbeiter niedergedrückt wird; ſo fällt die Wirkung dieſes Hebels von ſelbſt in die Augen. Nur wenig Pfähle werden ihr zu widerſtehen im Stande ſein, und ich ſahe Pfähle auf dieſe Weiſe heraus ziehen, die über 2 Fuſs tief in der Erde ſtaken.

Sollten die Pfähle dennoch auf dieſe Weiſe nicht heraus zu bringen ſein, muſs man ſich einer Schraubenmaſchine bedienen, die ebenfalls auf zwei Fahrzeugen ruhet, und durch welche der ſtärkſte Pfahl

aus dem Grunde gehoben werden kann. Sie hat einige Aehnlichkeit mit der Zangenſchraube, durch die man die Bombenbränder ausziehet, und iſt ſo bekannt, daſs eine weitläuftige Beſchreibung hier überflüſsig ſein würde. *In Schemerl's Abhandlung über die Schiffbarmachung der Ströme* 8. *Wien* 1788. findet man *Tab. V. Fig.* 2. eine Abbildung derſelben.

Eichen und andere groſse Bäume, die auf dem Grunde des Fluſſes liegen, werden am beſten auf die im vorigen §. angegebene Weiſe gehoben, und nach dem Ufer oder auch an tiefe Stellen gebracht, wo ſie ohne Nachtheil der Schiffahrt liegen bleiben können.

§. 11.

Obſchon das Verderben der Furthe, ſo wie die Räumung derſelben, mehr für den Feldingenieur gehöret, und ſelten oder nie von dem Pontonnier gefordert werden wird; will ich doch beides zum Schluſs dieſes Kapitels kurz berühren, und einige zweckmäſsige Mittel dazu angeben.

Die in einem Fluſſe befindlichen Furthe können unbrauchbar gemacht werden:

1) Durch Aufſtauen des Waſſers, indem man einen Damm unterwärts vorziehet, daſs die Tiefe des Waſſers gröſser wird, und es aufhört wadbar zu ſein.
2) Durch in den Grund geſchlagene kleine Pfähle, die in 4 bis 5 Reihen dergeſtalt hinter einander ſtehen, daſs die folgende Reihe allezeit auf die Zwiſchenräume der vorhergehenden paſst.

3) Durch in den Fluſs geworfene Wagenräder, Eggen, ganze Bäume oder Fuſsangeln.

4) Durch mehrere mitten im Furthe ausgeworfene Gräben.

§. 12.

Alle diese verschiedenen Dinge lassen sich auf die eine oder die andere Weise hinwegschaffen. Nur allein die Fuſsangeln und die Gräben sind im Stande, einen Furth auf längere Zeit völlig unbrauchbar zu machen.

Wenn der Fluſs aufgestauet ist, läſst man die Dämme durch Kanonen einschiessen, oder durch einige entschlossene Freiwillige einreissen wenn, man nicht vorher den Feind verjagt hatte; denn in lezterem Falle kann es durch herbei getriebene Arbeiter vom Lande geschehen. Die Pfähle werden auf die oben angeführte Weise ausgezogen, welches jedoch offenbar nur langsam von Statten gehen kann. Es ist deswegen vortheilhafter, ober- oder unterhalb des ruinirten Furthes Brücken über den Fluſs zu schlagen, und auf diesen die Truppen übergehen zu lassen.

Hat der Feind Wagenräder, Eggen und groſse Bäume in den Fluſs geworfen, können diese leicht mit Seilen, woran doppelte Haken befestiget sind, theils auch mit gewöhnlichen Bootshaken an das Land gezogen werden. Auf diese Weise säuberte der Marschal *Schomberg* 1567. die Seine, über die der Prinz *Condé* gehen wollte, und in deren Furthe die Königlichen genagelte Balken, Reifen und Fuſsangeln geworfen hatten. 400 Rohrschützen deckten dabei hinter den Weidenbäumen am Ufer die

in den Fahrzeugen befindlichen Arbeiter. In den jezzigen Zeiten, wo die Würkungen einer gut bedienten Artillerie zu fürchten ſind, würde ein ähnliches Verfahren durchaus nicht anwendbar ſein; man würde bald durch das feindliche Geſchütz die Fahrzeuge in den Grund geſchoſſen ſehen. In jenem heroiſchen Zeitalter aber konnte der Prinz *Condé* ſicher darauf rechnen, daſs ihm das Unternehmen gelingen werde. Wenn daher der Fluſs auf eine ähnliche Weiſe geräumet werden ſoll, muſs vorher der Feind gänzlich vom jenſeitigen Ufer vertrieben worden ſein.

§. 13.

Fuſsangeln können nur mit Mühe durch eiſerne Harken (Rechen) herausgebracht werden. Am beſten werden ſie unſchädlich gemacht, wenn man Hurten oder mit Steinen beſchwerte Faſchinen in den Fluſs wirft, und ſie damit zudeckt.

Sind Gräben in dem Furthe gezogen, müſſen dieſe entweder mit Waſſerfaſchinen ausgefüllt, oder Breter darüber gedeckt werden, woran man Steine bindet, daſs ſie unterſinken.

Alle dieſe Arbeiten werden entweder erſt gemacht, wenn kein Feind in der Nähe iſt; oder ſie müſſen durch ein hinlänglich ſtarkes Detaſchement mit Kanonen gedeckt ſein; die Arbeiter würden auſſerdem von Zeit zu Zeit vom Feinde vertrieben werden, und das Räumen des Furthes nur äuſſerſt langſam, oder gar nicht, von Statten gehen.

KAP. XIV.

Nöthige Vorsichtsregeln, wenn ein Korps im Winter einen überfrohrnen Fluſs paſſiren ſoll.

§. 1.

Ueberfälle, und andere ſchnelle Unternehmen des Krieges machen zuweilen Wintermärſche nöthig, wenn die Flüſſe mit Eis belegt ſind, und es unmöglich iſt, Brücken über dieſelben zu ſchlagen. Es bleibt daher nichts anders übrig, als über das Eis zu gehen, mit Anwendung der nöthigen Vorſicht, daſs es nicht unter der Laſt des Geſchützes und der Kavallerie zerbricht. Am merkwürdigſten in dieſer Art iſt der berühmte Uebergang *Karls XII.* über den zugefrohrnen Belt. Durch ein ähnliches Unternehmen bemächtigten ſich die Kaiſerlichen 1635. der Stadt Speier, indem ſie mit 2000 Reutern, 1000 Dragonern und 2000 Infanteriſten über den zugefrohrnen Rheinſtrom ſezten. Auch im Independenz-Kriege von Nordamerika und in den neuern Kriegen in Europa finden ſich Beiſpiele von dergleichen Uebergängen.

§. 2.

Zu dieſer Abſicht muſs man diejenigen Stellen des Fluſſes aufſuchen, wo der Strom nicht ſo ſchnell flieſst, weil er da feſter zuzufrieren pflegt, und ſich nicht ſo leicht ſchwache Stellen im Eiſe finden. Hier werden mehrere Wege ausgeſucht, über die man jedoch die Truppen nur einzeln und in kleinen Haufen gehen läſst, um das Eis nicht auf einmal zu ſehr zu beſchweren.

§. 3.

Soll Geſchütz mit übergehen, und man hält das Eis für nicht ſtark genug; wird es vor dem Uebergange mit Stroh überſtreuet, und fleiſsig mit Waſſer begoſſen, damit das Eis dadurch ſtärker wird.

Fehlet die hierzu nöthige Zeit; wirft man Stroh und grünes Reiſsholz auf das Eis, und bedeckt es mit queer über den Fluſs gelegten Bretern, auf den die Kanonenräder gehen, wodurch die Erſchütterung verringert wird. Ueberhaupt iſt leztere, durch das Geſchütz hervorgebracht, um ſo heftiger, weil das ganze Gewicht des Rohres ſich in dem einzigen Punkte der Laffetten-Achſe vereiniget. Ganz kann man dieſe Erſchütterung verſchwinden machen, wenn man die Kanonen auf Schlitten über den Fluſs fahren läſst. Es iſt jedoch immer nöthig, daſs das Eis ſtark genug iſt, um die Laſt der Kanonen zu tragen.

§. 4.

Die Stärke des Eiſes läſst ſich ſehr leicht durch eingehauene Löcher beſtimmen, und muſs nothwendig vor dem Uebergange auf das ſorgfältigſte unterſucht werden, wenn man nicht die gröſste Gefahr laufen will. Leztere iſt hier ungleich gröſser, als wenn ſelbſt eine Brücke unter der Laſt der übergehenden Truppen bräche, weil für die durch das Eis hinein gebrochenen durchaus keine Rettung iſt. Man kann einer Stärke von drei Zoll ſehr gut Pferde und leichte Wagen anvertrauen; jedoch müſſen die Leute einzeln marſchiren, und das Feld-Geſchütz durch untergelegte Breter geſichert werden. Acht- und Zwölfpfünder hingegen darf man unter

dieſen Umſtänden nicht wagen, übergehen zu laſſen.

Iſt das Eis Sechs Zoll ſtark, und liegt mit ſeiner untern Fläche auf dem Waſſer auf, kann man ihm ohne Bedenken die ſchwerſten Fuhrwerke anvertrauen. Vorausgeſezt nehmlich: daſs man nie die Vorſicht unterläſst, die Spur der Räder durch untergelegte Breter zu verſtärken.

§. 5.

Sollte ſich der Fall ereignen, daſs das Eis zu ſchwach wäre, um die ſchweren Feldkanonen zu tragen; wird es immer eine ſehr ungewiſſe Sache ſein, härtern Froſt und die daraus entſtehende Verſtärkung des Eiſes abzuwarten. Ich würde hier lieber eine 20 bis 30 Schritt breite Bahne queer über den Fluſs aufzueiſen rathen, um entweder in dieſer das Geſchütz auf Fähren oder Pramen überſetzen zu laſſen; oder auch eine Pontonbrücke zu ſchlagen. Daſs dieſe gleich nach dem Uebergange der Truppen wieder abgebrochen werden muſs, verſtehet ſich von ſich ſelbſten; weil oft Ein bis Zwei Tage Regen- oder Thauwetter ganz unerwartet das Eis zum Treiben bringen, wo dann die Brücke unwiederbringlich verlohren ſein würde. Aus eben derſelben Urſache wird es immer ein bedenkliches Unternehmen bleiben, mit einem ganzen Truppen-Korps im Winter vorzugehen, und einen überfrohrnen Fluſs im Rücken zu laſſen. Denn ſollte das Eis mittlerweile zum Gehen kommen, würde die Gemeinſchaft auf mehrere Tage ſo gut als unterbrochen ſein. Man käme dann mit dem Preuſſiſchen General *Dierke* in gleiche Verlegenheit, der durch den ſtarken Eisgang gehindert ward, $17\frac{58}{59}$ eine Brücke bei Meiſſen über die Elbe ſchlagen zu

lassen. Sein Korps musste deswegen in Pramen und Kähnen übergesezt werden, worüber die ganze Nacht verstrich, und am folgenden Tage noch 1500 Mann in die Hände der Oesterreicher fielen.

§. 6.

Ich glaube nunmehr alles angeführt zu haben, was der Pontonnier bei dem Uebergange der Truppen im Felde zu beobachten hat. Ich schliesse daher diesen Theil hiermit, um im *Vierten* einiges über die Schiffahrt beizubringen, in sofern sie Beziehung auf das Kriegswesen hat, und deswegen unter der Aufsicht des Pontonnier-Offiziers stehen kann.


Ende des Zweiten Bandes.

Druckfehler und Verbesserungen des zweyten Bandes.


Seite 4 Zeile 5 anstatt oder lese man aber. S. 5 Z. 28 anst. die — diese. S. 8 Z. 18 anst. Schiffpontons — Schiff-Pontons. S. 22 Z. 28 anst. Brücke — Bänke. Ibid. Z. 34 anst. angesezte — angesezten. S. 23 Z. 17 anst. der beiden — der Einschnitte an beiden. S. 24 Z. 18 anst. so genau — nie so genau. S. 33 Z. 26, 27 anst. vorgezogen — verzogen. S. 39 Z. 4 anst. oder — theils. S. 69 Z. 15 anst. Einlagen — Einleger. S. 74 Z. 21 Feldkarren — Feldkanonen. S. 90 Z. 19 anst. nach — noch. S. 100 Z. 16 anst. selbst oft — selbst, bei oft. S. 132 Z. 26 anst. von dem es — von dem jenes. S. 134 Z. 23 nicht entbehren — entbehren. S. 137 Z. 18 anst. zwei andere — zwei andere Pfähle. S. 137 Z. 20 anst. Welches wiederholet wird — Dieses wird wiederholet. S. 143 Z. 18 anst. und — man. S. 153 Z. 3. anst. herzu führen muss — herzu führet. Ibid. Z. 27 anst. zu erhalten sucht — erhält. Ibid. Z. 32 anst. erhält — bekommt. S. 161 Z. 15 anst. kann — können. S. 172 Z. 23 anst. den krummen — an den krummen. S. 173 Z. 11 anst. und sie als — und als. S. 184 Z. 9. anst. Ponton-Officier — Pontonnier-Officier. S. 192 Z. 1. anst. versinken — versenken. S. 202 Z. 25 anst. zorzüglich — vorzüglich. S. 203 Z. 12 anst. Verstiefung — Vertiefung. Ibid. ib. anst. Exaulement — Epaulement. Ibid. Z. 19 anst. aber die — aber müssen die. S. 209 Z. 27 anst. gemacht — gebracht. S. 216 Z. 24 anst. Hxthausen — Haxthausen. S. 228 Z. 27 anst. entstehen können — entstehen. S. 233 Z. 24 anst. ein Wind und der Strom — der Strom, und ein plötzlich entstandener Wind. S. 239 Z. 18 anst. hierüber — herüber. Ibid. Z. 25. anst. wurden hier in — wurden in. S. 240, 241. ist überall *waten* in *waden* abzuändern. S. 247 Z. 10. anst. Unter-Aufsicht — Aufsicht. S. 249 Z. 27. anst. von ihm selbst — Balken selbst mit. S. 262 Z. 6. anst. Knöbeln — Knebeln. S. 269 Z. 1--7 ist durch ein Versehen von allen angeführten Zahlen das Duplum genommen worden, es muss daher überall nur die Hälfte der da stehenden Zahl gesezt wer-


den. Z. B. 5 Streckbalken u. s. w. S. 270 Z. 5. anst. keine — nur eine kurze. S. 279 Z. 4 anst. in etwas gegen — in gegen. S. 282 Z. 12 anst. sind — werden. S. 297 Z. 7. ist nach *können* noch hinzu zu setzen: welches im Nothfalle sogar Ein beständig bei der Brücke kommandirter Mann bequem verrichten kann. S. 300 Z. 14 anst. dem — den. Ibid. Z. 15 anst. wo selbst sie — wo sie. S. 305 Z. 15 anst. schwanken — schwenken. S. 306 Z. 9 anst. Spanntaue — Spanntauen. S. 309 Z. 27. anst. um die vom — die vom. S. 327 Z. 10 anst. oben — eben. S. 330 Z. 26 und 27 anst. welches die — welches unfehlbar die. Ibid. Z. 28 anst. könnte — würde. Ibid. ib. anst. Man wird unfehlbar wohl thun — Man thut deswegen wohl. Ibid. ib. anst. einen deswegen — einen eingemauerten. S. 335 Z. 29 anst. Granaden — Grenaden. S. 336 Z. 17 anst. findet — befindet. S. 342 Z. 2 anst. gesprennt — gesprengt. S. 345 Z. 26 anst. Seite — Seile. S. 359 Z. 13 anst. sobald — indem. S. 362 Z. 3. anst. brennente — brennende. S. 376 Z. 14 anst. wenigen — weniger. S. 377 Z. 23 anst. ein — in. S. 379 Z. 23 anst. Stämme — Steinen.

Tab: I.



J.G. Klinger sc Norib.





Tab: III.

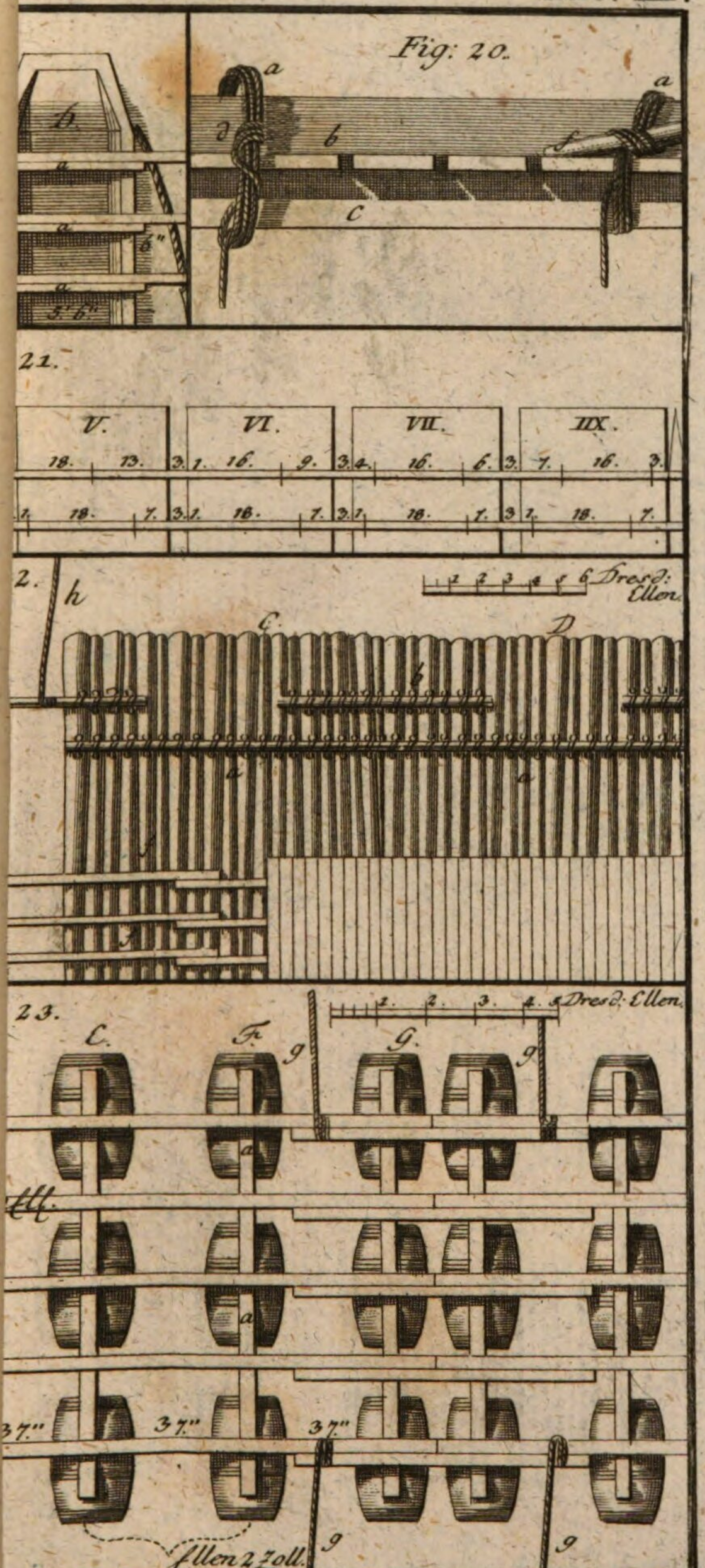
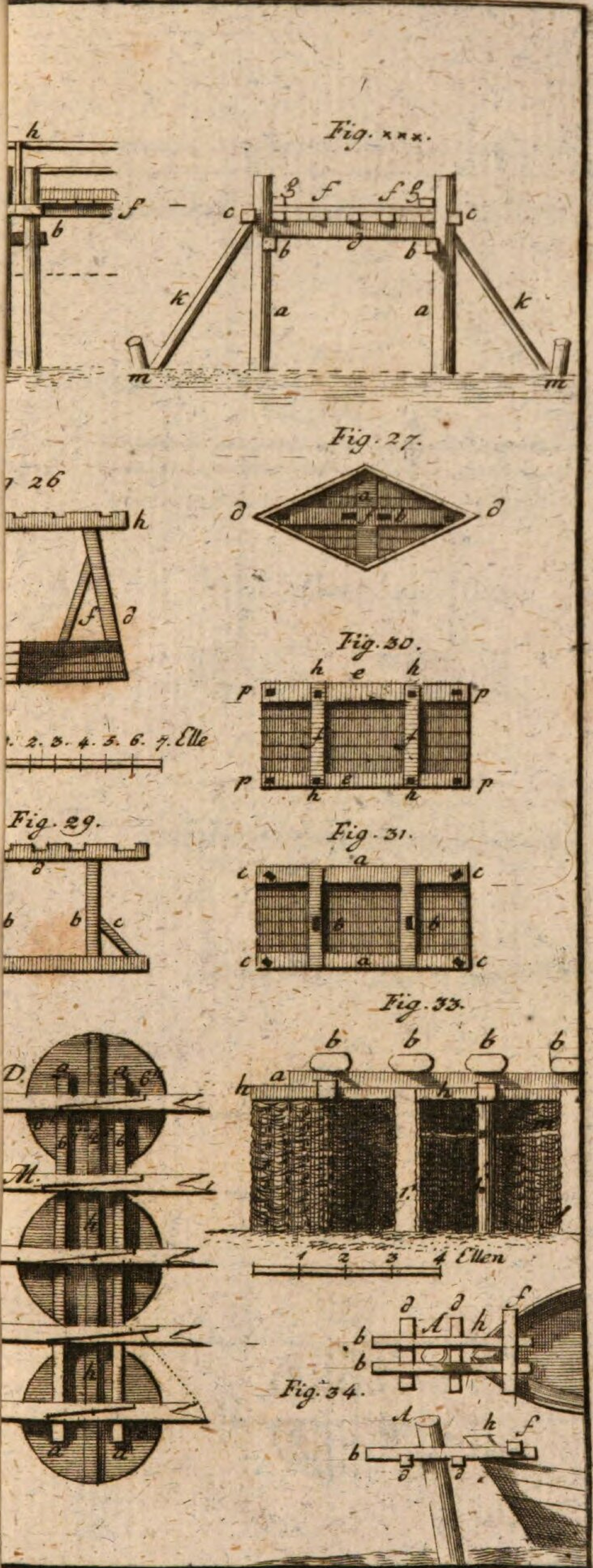


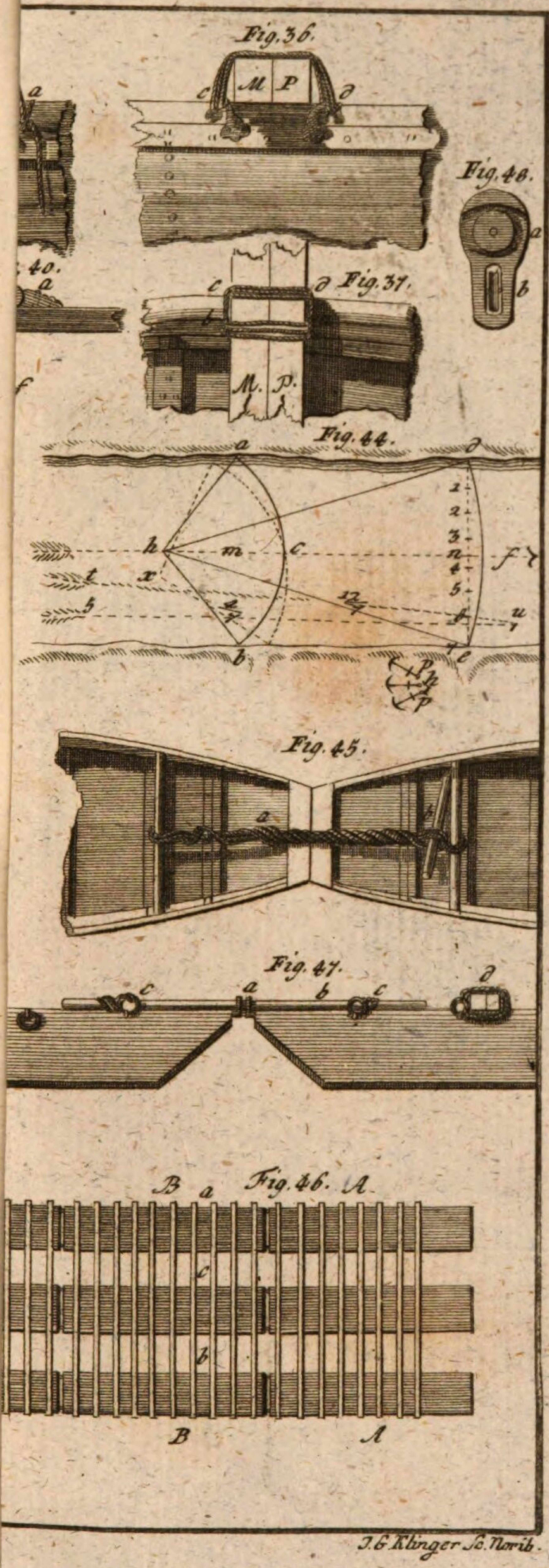
Fig: 20.
21.
V.
VI.
VII.
IIX.
2.
1 2 3 4 5 6 Dresd: Ellen
23.
1. 2. 3. 4. 5 Dresd: Ellen.
E.
F.
G.
37."
Ellen 2 Zoll.
J. G. Klinger Sc. Nor.

Tab. IV.


J. G. Klinger sc. Norib.

Tab: V.



J. G. Klinger Sc. Norib.


Tab VI
Fig. 1.
Fig 3
Fig 4
Fig. 2.
2.
4 Fuß

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hoyer, Johann Gottfried von

Versuch eines Handbuches der Pontonnier-Wissenschaften in Absicht ihrer Anwendung zum Feldgebrauch

Bd.: 2

Leipzig (1794)

App.mil. 62 x-2/3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10255891-7
VD18 90047915